

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-197308

(43) 公開日 平成6年(1994)7月15日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/907	B	7916-5C	
	5/225	Z		
	5/91	A	4227-5C	
	5/92	H	4227-5C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平5-147194

(22) 出願日 平成5年(1993)6月18日

(31) 優先権主張番号 特願平4-200044

(32) 優先日 平4(1992)7月28日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 黒岩 壽久

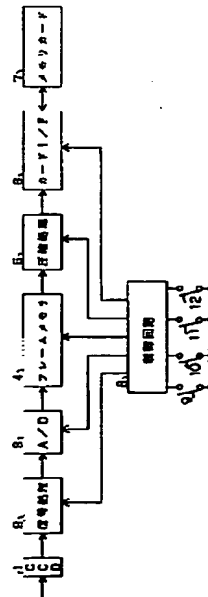
東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内

(54) 【発明の名称】 電子スチルカメラ

(57) 【要約】

【目的】 途中の駒の消去、再記録を行っても、一部の情報を書き換えるだけで、簡単に駒の記録順序が回復可能な撮像装置を提供する。

【構成】 複数の画像データと複数の画像データを管理するための管理データとが記録されているメモリ(7)の中の、任意の画像データを指定する指定手段(12)と、指定手段に指定された指定画像データに対する管理データを消去する消去手段(6、8、11)と、消去手段に連動し、指定画像データを得る直前の撮像動作で得た第1画像データに対する管理データ、或いは指定画像データを得る直後の撮像動作で得た第2画像データに対する管理データを更新する更新手段(6、8)とを電子スチルカメラに構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の画像データと該複数の画像データを管理するための管理データとが記録されているメモリの中の、任意の画像データを指定する指定手段と、前記指定手段に指定された指定画像データに対する管理データを消去する消去手段と、

前記消去手段に連動し、前記指定画像データを得る直前の撮像動作で得た第1画像データに対する管理データ、或いは該指定画像データを得る直後の撮像動作で得た第2画像データに対する管理データを更新する更新手段を有することを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項2】前記メモリ内に、前記第1、第2画像データがあることを検出する中間駒判別手段を更に有し、前記管理データは、前記画像データ間の撮影順序的な連鎖を表す駒連鎖情報であり、前記更新手段は、前記中間駒判別手段が前記検出を行なうと、前記第2画像データが前記第1画像データの直後に連鎖するように前記駒連鎖情報を更新することを特徴とする請求項1に記載の電子スチルカメラ。

【請求項3】前記第1画像データがないことを検出する先頭駒判別手段を有し、

前記管理データは、前記画像データがメモリに記録されているデータの中で最初に記録されたものであるか否かを表す先頭駒データであり、

前記更新手段は、前記先頭駒判別手段が前記検出を行なうと、前記第2画像データが先頭駒であることを示すように前記先頭駒データを更新することを特徴とする請求項1に記載の電子スチルカメラ。

【請求項4】前記第2画像データがないことを検出する最終駒判別手段を有し、

前記管理データは、前記画像データが前記メモリに最後に記録されたものであるか否かを表す最終駒データであり、

前記更新手段は、前記最終駒判別手段が前記検出を行なうと、前記第1画像データが最終駒であることを示すように前記最終駒データを更新することを特徴とする請求項1に記載の電子スチルカメラ。

【請求項5】撮像動作に応じて1駒の画像データをメモリに記録する電子スチルカメラにおいて、

当該撮像動作で得られる画像データと、該当該撮像動作の直前および/または直後の撮像動作で得られる画像データとの、撮影順序的な連鎖を示す駒連鎖情報を、前記メモリに記録する記録手段を有することを特徴する電子スチルカメラ。

【請求項6】前記記録手段は、前記駒連鎖情報を、前記当該撮像動作に伴って、前記メモリに記録することを特徴とする請求項5に記載の電子スチルカメラ。

【請求項7】前記画像データの記録フォーマットは、MS-DOSのファイル形式であり、前記管理データは、前記複数の画像データのそれぞれを特定する画像ファイル名であることを特徴とする請求項1に記載の電子スチルカメラ。

ル名であることを特徴とする請求項1に記載の電子スチルカメラ。

【請求項8】前記画像データの記録フォーマットは、MS-DOSのファイル形式であり、前記駒連鎖情報は、前記画像データを特定する画像ファイル名であることを特徴とする請求項5に記載の電子スチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、メモリに記録された複数の画像データの記録順序を示す情報に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、撮像動作に伴って、画像データ及び画像データを管理するための管理データ（例えば画像データのアドレス等）をメモリに記録する撮像装置が知られている。また画像データを記録する方法として、予めブロック単位に分割されたメモリに、データを複数のブロックにまたがって記録する装置（例えばパソコン）の記録方法を用いて記録する撮像装置が知られている。

【0003】このような記録方法で記録を行なう記録装置では、管理データ領域に、複数のブロックにまたがって記録されたデータにおける、ブロックとブロックとのつながりを表す情報（ブロック連鎖情報）を記録していた。図6はこのような従来装置に用いられるメモリの構造を示した図である。実際のパソコンの記録方法(DOS FAT file system)では、図6に示す管理データに加えて更に多くの管理データが記録されている。図6においても必要に応じて管理データ（例えば画像データのサイズ）を追加することができる。図6の先頭ブロック番号領域はパソコンではルートディレクトリ領域に、ブロック連鎖情報領域はFATに、データ領域のブロックはクラスタに対応する。パソコンではこの他にIPL領域も存在する。パソコンでは、各領域の配置は図6とは異なっており、又、番号（例えばブロック番号）の割当も図6のものとは多少異なっているが、本質的な違いはない。

【0004】以下図6を参照して従来記録の説明をする。メモリの内部は、画像データ記録領域がK個のブロックに分割されており、1つの画像データの記録には1つ以上のブロックが使用される。メモリの先頭には管理データ領域がある。この記録方式では、画像データを連続したブロックに記録する必要はなく、離れたブロックにまたがって記録しても良い。管理データとしては、その画像データが格納されている複数のブロックの中の先頭ブロックの番号、及び、1つの画像データを記録している複数のブロック同士のつながりを表すブロック連鎖情報の2種類がある。先頭ブロック番号の領域は記録する画像データの数だけ(N個)、またブロック連鎖情報の領域はブロックの数だけ(K個)必要である。図6の

例では1つの画像データ(駒番号1)のみ記録されており、その画像データは、[ブロック1→ブロック2→ブロック4]の記録順序で、3つのブロックにまたがって記録されている。この場合、駒番号1の管理データは次のようになる。

【0005】

・先頭ブロック番号 1 (ブロック1が駒番号1の先頭データ)

・ブロック1の連鎖 2 (ブロック1にブロック2が続く)

・ブロック2の連鎖 4 (ブロック2にブロック4が続く)

・ブロック4の連鎖 ブロック連鎖の終了を示すコード
ブロック4は駒番号1の画像データが記録されている最後のブロックであり、これ以降に続くブロックに駒番号1の画像データは存在しないので、ブロック4に対する連鎖情報としてはブロック連鎖の終了を示すコードを書きおく必要がある。連鎖の終了を表すコードとしては存在しないブロック番号(例えば、K+1)を使用する。画像データ記録に使用していないブロックに対するブロック連鎖情報としては、0(存在しないブロック番号)を書き込む。これにより空きブロックを知ることができる。又、未記録の駒に対する先頭ブロック番号にも0を書くことにより、未記録の駒も知ることができるようになっている。

【0006】ブロック連鎖情報は、単にデータが記録されているブロックのつながりを表す情報であって、そのブロックのデータがどの駒のデータであるのかという情報は含まれていない。これに対して先頭ブロック番号は、どの駒のデータであるかという情報を含んでいる。駒との対応を表す情報は、先頭ブロック番号領域の各要素に割り当てられた番号(図6の1~N)である。従って、管理データ領域のうち、先頭ブロック番号領域は特に駒管理領域と呼ぶことができる。それに対してブロック連鎖情報領域はブロック管理領域と呼ぶことができる。

【0007】図6に於いて、N個の駒管理領域には先頭から順に1からNまでの番号が付けられている。この番号は駒番号を表しており、これによって駒の管理が出来る。ここで注意すべきことは、駒番号が割り当てられていることと、その駒の画像データが存在するということとは異なるという点である。画像データを記録ということは、そのデータのある番号の駒に登録するという手続が必要である。この手続を具体的に言うと、駒管理領域の1~Nのどれかに画像データが記録される先頭ブロック番号を書き込むことである。先頭ブロック番号が0の駒は、駒番号が与えられていても画像データは存在しない。

【0008】通常、画像データは駒1から順に登録されていくので、駒番号は同時に駒の記録順序をも表すこと

となる。

【0009】

【発明が解決しようとする問題点】電子スチルカメラには、データを消去し、その消去部分に新しいデータを再度記録できるという、銀塩カメラには無い大きな特徴がある。ただし、ある駒を消去するということは、通常は、実際にその駒の画像データを消去することではなく、その画像データに対応する管理データのみを消去(画像データが記録されていない時の値に初期化)することである。図6の記録方式を例に取れば、その駒に対応する先頭ブロックの値を0、又その駒の画像データが記録されていた全てのブロックに対するブロック連鎖の値も0にすれば消去したことになる。なぜなら、それらの値を0にすることによって、今までデータが記録されていた領域は、データ未記録の領域として扱われるからである。従って、その状態で新しい画像データを記録すれば、消去された駒の画像データの上に新しい画像データが書き込まれることになる。電子スチルカメラではこのようにして画像データの記録、消去を繰り返すことができる。

【0010】しかし上記従来の技術では、記録されていた駒を消去すると、新しく記録される画像データは、通常は消去された駒番号の駒に登録されるので、消去された駒の後に記録された駒が既に存在していた場合には、駒番号と駒の記録順序とに不一致が生じるという問題点があった。この場合、消去された駒番号の駒には新たに画像データを登録しなければ、駒の記録順序と駒番号の順番に不一致が生じるという問題点は生じなくなるが、これでは駒番号に欠番が生じてしまう。画像データの記録・消去を多数繰り返すことで使用できない駒番号が増加し、最終的には駒番号が上限の値(図6ではN)に到達する。このように駒番号が上限に達すると、データ領域にデータ未記録のブロックがあっても、駒管理領域に管理データ(先頭ブロック番号)が記録できなくなってしまうため、新たに画像データが記録できなくなり、メモリ容量を十分に生かした記録ができないという問題点があった。

【0011】本発明の目的は、任意の駒の消去と、新たな画像データの記録を繰り返し行っても、一部の管理データを書き換えるだけで簡単に駒の記録順序が回復される撮像装置を提供することにある。

【0012】

【問題点を解決するための手段】上記問題点を解決するために請求項1の発明では、複数の画像データと複数の画像データを管理するための管理データとが記録されているメモリ(7)の中の、任意の画像データを指定する指定手段(12)と、指定手段に指定された指定画像データに対する管理データを消去する消去手段(6、8、11)と、消去手段に連動し、指定画像データを得る直前の撮像動作で得た第1画像データに対する管理データ、或いは指定

画像データを得る直後の撮像動作で得た第2画像データに対する管理データを更新する更新手段(6、8)とを電子スチルカメラに構成した。

【0013】また請求項1に記載の電子スチルカメラに、メモリに第1、第2画像データがあることを検出する中間駒判別手段(8)を新たに構成するとともに、管理データは、画像データ間の撮影順序的な連鎖を表す駒連鎖情報であって、更新手段(6、8)が、中間駒判別手段が検出を行なうと、第2画像データが第1画像データの直後に連鎖するように駒連鎖情報を更新するように構成した。

【0014】また請求項1に記載の電子スチルカメラに、第1画像データがないことを検出する先頭駒判別手段(8)を新たに構成するとともに、管理データは、画像データがメモリに記録されているデータの中で最初に記録されたものであるか否かを表す先頭駒データであって、更新手段(6、8)が、先頭駒判別手段が検出を行なうと、第2画像データが先頭駒であることを示すように先頭駒データを更新するように構成した。

【0015】更に請求項1に記載の電子スチルカメラに、第2画像データがないことを検出する最終駒判別手段を新たに構成するとともに、管理データは、画像データがメモリに最後に記録されたものであるか否かを表す最終駒データであって、更新手段(6、8)が、最終駒判別手段が検出を行なうと、第1画像データが最終駒であることを示すように最終駒データを更新するよう構成した。

【0016】更にまた請求項5の発明では、本撮像動作で得られる画像データと、本撮像動作の直前の撮像動作で得られる画像データとの撮影順序的な連鎖を示す駒連鎖情報を駒毎に記録する記録手段(6、8)を電子スチルカメラに構成した。

【0017】

【作用】請求項1の発明によれば、消去手段が指定画像データに対する画像データを消去するのに伴って、更新手段が、指定画像データを得る前後の撮像動作により得た画像データに対する管理データの一部を更新するので、駒の消去に伴って失われた撮影順序に関する情報を復元することができる。

【0018】また請求項2の構成によると、指定画像データを得る前後に撮像された画像データがあることが検出された場合には、前後に撮像された画像データに対する駒連鎖情報を更新するので、メモリの途中の画像データが抜けても、その前後の画像データの撮像順序が狂うことはない。また請求項3の構成によると、指定画像データを得る直前に撮像された画像データがないことが検出された場合には、直後に撮像された画像データが先頭駒であることを示す情報を記録するので、どの駒が先頭駒であるかという情報を常に得ることができる。

【0019】また請求項4の構成によると、指定画像デ

ータを得る直後に撮像された画像データがないことが検出された場合には、直前に撮像された画像データが最終駒であることを示す情報を記録するので、どの駒が最終駒であるかという情報を常に得ることができる。また請求項5の発明によると、駒と駒との撮影順序的な連鎖を示す駒連鎖情報を駒毎に記録するので、途中の駒のつながりを調べる際に、最初の駒からサーチをするという必要がなくなり、サーチ時間を短縮することができる。

【0020】

【実施例】図1は本発明に用いられるデジタル式電子スチルカメラの構成を示すブロック図である。不図示の撮影レンズを通った光をシャッター、絞りを制御して適正光量にし、撮像素子であるCCD1で光電変換する。信号処理部2は、CCD1で光電変換された信号に γ 補正等の処理を加えることにより画像信号を発生する。信号処理部2で得られた画像信号はA/D変換器3でデジタル画像信号に変換され、一旦フレームメモリ4に取り込まれる。

【0021】フレームメモリ4に取り込まれた画像データは、圧縮処理部5でデータ圧縮された後、カードI/F6を介してメモリカード7に記録される。リリーススイッチ9及び半押スイッチ10は不図示のリリース鉤に連動するスイッチであり、リリース鉤を半押しして半押スイッチ10がONとなると、カメラの電源がONとなり、メモリカード7のチェック(残り駒数等のチェック)等、各部のセットアップが行なわれる。半押しが解除されると所定時間後に電源はOFFする。リリース鉤を全押ししてリリーススイッチ9がONとなると、撮像動作が開始され、得られた画像データはフレームメモリ4に一旦格納された後、圧縮処理されてメモリカード7に記録される。

【0022】消去スイッチ11はデータ消去鉤(不図示)に連動するスイッチであり、消去スイッチ11がONされると、指定スイッチ12により指定された駒に対応する管理データが消去されるので、その結果、指定された駒が消去されたことになる。図2は本発明に於けるメモリの使用状態を表している。図6に示した従来例との相違点は、管理データ領域に新たに駒の連鎖情報のための領域を設けていることである。この駒連鎖情報は各駒に対して記録されるので、N駒分存在する。本実施例では、駒連鎖情報の領域は先頭ブロック番号の領域とは別に確保してあるが、これら2つのデータを1組にして記録することも可能である。駒連鎖情報の記録の方法は、ブロック連鎖情報のそれと同様である。即ち、各々の駒の駒連鎖情報として自分に続く駒の駒番号を記録する。

【0023】例えば図2では、メモリに駒3、駒4、駒1の3つの画像データが、【駒3→駒4→駒1】の順序で記録されている。この場合の駒連鎖情報は、駒3に対しては4、駒4に対しては1となる。又、駒1は今現在の最終駒であり、それ以降の駒は存在しないので、駒1

に対する駒連鎖情報としてはこれ以降に駒は存在しないことを表すコードを記録しておく。駒連鎖の終了を示すコードとしては、存在しない駒番号（例えば、 $N+1$ ）を使用すればよい。

【0024】新たに撮像を行なって1駒分の画像データを追加記録する場合には、今まで最終駒であった駒に対する駒連鎖情報（終了コードが書かれている）を、新たに記録された駒番号に書き換えればよい。例えば、図2の例に於いて駒2の画像データが新たに記録されたとすれば、駒1に対する駒連鎖情報は2、駒2に対する駒連鎖情報は $N+1$ となる。

【0025】しかしながら駒連鎖の終了コードによって最終駒は識別できるが、先頭の駒が判らなければ駒の連鎖をたどることはできない。この為、駒連鎖情報として、その撮影駒が先頭の駒であるか否かを表す情報（以下、先頭駒コードと言う）と、次に連鎖する駒番号（以下、駒連鎖コードと言う）とを一組のデータとして記録する。

【0026】先頭駒コードは、例えば1（先頭駒である）、0（先頭駒でない）の数値に対応させれば1ビットで済む。最終的な駒連鎖情報は、図2の右側の様になる。駒連鎖情報以外の管理データのルールは従来例（図6）に準ずる。尚、先頭駒の駒番号を知るには図6に示したルール以外に図3に示す方法もある。以下図3の説明をする。

【0027】図3では、先頭駒の駒番号を記録しておく領域を独立して確保している（図3の例ではメモリの先頭にその領域を取っている）。この方法のメリットは、その領域を読めば、その値が直接先頭駒の駒番号を表しているの、検索が必要ないことである。図3の方法を採用すれば駒連鎖情報としては駒連鎖コードだけを記録しておけば良い。

【0028】以下、図4を用いて画像データを記録する時の制御回路8の動作を説明する。尚、記号Fは先頭駒コードを表し、Fが1なら先頭駒、0なら先頭駒以外の駒であることを示す。また記号Pは駒連鎖コードを表し、Pがnなら次にnに連鎖し、 $N+1$ ならその駒は最終駒であることを示す。メモリカードが撮像装置に挿入されている時にリリース釦が操作され、リリース釦に連動する半押スイッチ10がONになるとフローはスタートする。

【0029】ステップS10において、不図示のリリース釦が操作されてリリーススイッチ9がONとなったか否かを判別する。リリーススイッチ9がONならばステップS11に進み、OFFならばステップS17に進む。ステップS17において、リリース釦に連動した半押スイッチ10がONとなっているか否かを判別する。半押スイッチ10がONならばステップS10に戻りリリーススイッチ9がONとなるまで上記2つの判断を繰り返し、OFFならばフローを終了する。

【0030】ステップS11において、メモリカードに画像データが記録されているか否かを判別する。すでにメモリカードに画像データが記録されているならばステップS12に進み、まだ画像データが全く記録されていないならばステップS16に進む。ステップS16で、この撮影動作により得られる画像データに対する管理データの一つとして、Fに1を書き込む。その後ステップS14に進む。

【0031】ステップS12でFを0としてステップS13に進む。ステップS13で、本撮影動作の直前の撮影動作により得られた画像データに対する管理データのPを $N+1$ からnに書き換える。ここでnとは、本撮影動作により得られる画像データの駒番号である。駒番号nにはn番目に撮像された駒という意味ではなく、単に駒に割り当てられた管理番号である。

【0032】ステップS14で、本撮影動作により得られる画像データの管理データであるPに $N+1$ を書き込む。ステップS15で、メモリカードの画像データ領域に本撮影動作により得られた画像データを記録する。その後ステップS10に戻る。リリース釦が押圧されて撮像動作がなされる度に以上の動作を繰り返す。

【0033】次にデータを消去する場合についての説明をする。指定スイッチ12により消去する駒番号を指定すると、その駒の画像データが記録されていたブロックを全てサーチする（先頭ブロックから最終ブロックまでのブロック連鎖をたどる）。指定された駒番号の画像データが記録されていたブロックが判ると、その駒の先頭ブロック番号、及び、ブロック連鎖情報を0にクリアする。これによって、消去された駒に再び画像データが登録でき、又、使用されていたブロックにも再度データ記録出来る様になる。駒が消去されることにより駒の連鎖状態が変わるので、駒の消去後に、残った駒の記録順序が保存される様に一部の駒連鎖情報を書き換える。この様子を図2を参照して説明する。

【0034】(a) 駒3（先頭の駒）を消去する場合
2番目の駒（即ち、駒4）が先頭の駒になるので、駒4の駒連鎖情報のうち、先頭駒コードを1（先頭駒である）に変更する。

(b) 駒4（中間の駒）を消去する場合
駒3の次には駒1が続くので、駒3の駒連鎖情報のうち、駒連鎖コードを1に変更する。

【0035】(c) 駒1（最終駒）を消去する場合
駒4が最終駒になるので、駒4の駒連鎖情報のうち、駒連鎖コードを $N+1$ に変更する。以下、図5を用いてデータを消去する時の制御回路8の動作を説明する。

【0036】メモリカードが撮像装置に挿入された状態で、電源がONであるとフローはスタートする。ステップS20において、消去スイッチ11がONされたか否かを判別する。ONであればステップS21に進み、OFFであればリターンする。ステップS21において、指定ス

ッチ12に指定された駒番号(n)が先頭駒を表す番号であるか否かを判別する。先頭駒であればステップS25に進み、先頭駒でなければステップS22に進む。

【0037】ステップS25で、指定スイッチ12により指定された駒の次の駒の先頭駒コードFを1に書き換える。これにより、次駒が先頭駒に設定される。本ステップの後ステップS24に進む。ステップS22において、指定スイッチ12に指定された駒番号(n)が中間駒を表す番号であるか否かを判別する。ここで中間駒とは、先頭駒或いは最終駒以外の駒のことである。nが中間駒であればステップS26に進み、中間駒でなければ(最終駒であれば)ステップS23に進む。

【0038】ステップS26で、指定駒(n)の1つ前の駒の駒連鎖コードPを駒(n)の次駒の駒番号に書き換える。これにより、指定駒の1つ前の駒が指定駒の1つ後の駒に連鎖することになる。本ステップの後ステップS24に進む。ステップS23で、指定駒(n)の1つ前の駒のPを(N+1)に書き換える。これにより、指定駒の1つ前の駒が最終駒に設定されることになる。この後ステップS24に進む。

【0039】ステップS24で、指定スイッチ12により指定された駒番号(n)の管理データを消去し、その後リターンする。次に、現在使用されているMS-DOSファイルフォーマットに本発明を適用する場合について述べる。

【0040】図7は、MS-DOSのファイルフォーマットにおける、データ管理の様子を示したものである。図7に示された領域全体をパーティションと呼び、磁気フロッピーディスクの場合には、通常1枚のディスク全体が1つのパーティションとなる。ハードディスク等大容量の記録媒体では、1つのディスクを2つ以上のパーティションに分けて使用することもできる。この場合、各パーティションは物理的には同一のディスク上に存在するにもかかわらず、論理的には別々のディスクとして扱われる。メモリーカードもディスクと同様に扱うことができ、MS-DOSのフォーマットによるデータの記録が可能である。

【0041】図7に示した如く、MS-DOSのパーティションは先頭から、後述のIPL領域(ブートセクタとも言う)、後述のFAT領域、後述のルートディレクトリ領域、後述のデータ領域に分けられている。ディスクの様な記録媒体では、複数バイト(例えば、512バイト)を単位としてデータの読み書きが行なわれるが、この単位をセクタと呼んでいる。上述の各領域は、1以上の整数個のセクタから構成されている。

【0042】更に、データ領域はクラスタという単位に分割されており、クラスタは1以上の整数個のセクタから構成されている。図6のデータ領域における各ブロックは、図7のクラスタに相当する。IPL領域にはIPL

(Initial Program Loader)とBPB(BIOS Parameter Block)等の情報が格納されている。IPLは、MS-DOSのシステムを、パソコンの主メモリ上にロードするためのプログラムであり、システムの起動を行わないカメラにおいては、特に意味を持たないものである。

【0043】BPBには、ディスク(パーティション)を管理するために必要な情報が格納されている。具体的には、そのパーティションに含まれる全セクタ数、1セクタ当たりのバイト数、1クラスタ当たりのセクタ数、及び各領域のサイズ等に関する情報が格納されている。これらの情報から各領域の先頭アドレス等が計算できる。1つのまとまったデータ(例えば画像データ)は、ファイルとして記録されるが、そのデータは一般に、複数のクラスタにまたがって格納されている。

【0044】そして、それらのクラスタ間のつながりを表す連鎖情報がFAT(File Allocation Table)領域に格納されている。即ち、FAT領域は、図6に示したブロック連鎖情報領域に相当する。先頭のクラスタからFATを辿りながら順番にデータを読み出せば、そのファイルの全てのデータを正しく読み出すことができる。ただし、FAT領域に格納されているのは、クラスタの連鎖情報だけであり、先頭のクラスタ番号は格納されていない。

【0045】先頭のクラスタ番号は、ディレクトリ領域に記録されている。ディレクトリ領域は階層構造が可能であり、ルートディレクトリとサブディレクトリがある。図6に示した先頭ブロック番号領域は、ルートディレクトリ領域に相当する。ディレクトリは、言わばファイルの管理台帳であり、ファイル名(1バイト文字で8文字以内)、ファイル拡張子(1バイト文字で3文字以内)、ファイルの属性(例えば、隠しファイル、読み出し専用ファイル等の設定)、ファイルの作成年月日及び時分秒、先頭クラスタ番号(図6の先頭ブロック番号に相当)、ファイルサイズ(バイト数)等の様々な情報が格納されている。

【0046】これらの情報の内、先頭クラスタ番号から、クラスタ連鎖の先頭を知ることができる。また、ファイル名とファイル拡張子から、ファイルの識別が可能となる。これらのディレクトリ情報は、ファイルと一対一に対応しており、32バイト(使用していない10バイトも含む)から構成されている。ディレクトリ情報を格納する32バイト単位の領域をディレクトリエントリと呼んでおり、図8にはその詳細な構造が示されている。

【0047】ディレクトリ領域は、複数のディレクトリエントリから構成されているが、IPL領域のBPBには、ルートディレクトリ領域に含まれているディレクトリエントリの総数が格納されており、これによってルートディレクトリ領域のサイズ、及びルートディレクトリに記録可能な最大ファイル数を知ることができる。この

最大ファイル数を超える数のファイルを記録したい時には、サブディレクトリを作成する。サブディレクトリ領域は、各ファイルのデータと同様に、データ領域に確保される。記録媒体上の場所が異なること以外、ディレクトリの構造はルートもサブも変わりがない。

【0048】図6と比較すると、MS-DOSフォーマットでは、ディレクトリに多数の情報を含むために、よりきめの細かいファイルの管理ができる点が特徴となっている。例えば、図6の管理方法では、ファイル（画像データ）を先頭ブロック番号領域の駒番号で識別するしかないが、図7のMS-DOSフォーマットでは各ディレクトリエントリに対するエントリ番号（図6の駒番号に相当）の他に、ファイル名とファイル拡張子によって識別することができる。

【0049】通常、パソコンでは、ディレクトリエントリ番号は、ユーザの管理対象外である。ユーザが自由に設定できるのは、ファイル名とファイル拡張子であるため、電子スチルカメラにおいても、MS-DOSフォーマットで記録する場合には、ファイル（画像データ）を、ファイル名とファイル拡張子によって識別する方が都合が良い。

【0050】例えば、MS-DOSでは、ファイル名とファイル拡張子は次のように表される。

●○○○▲▲▲△ . IMG

ここで、例えば、「●」をフロッピー名、「○○○」を数字を表すASCIIコードとし、異なるファイル間では、異なる3つの数字の組「○○○」が用いられる様に決めておけば、ファイル名が重複することはない。しかも「○○○」を3桁の番号と考えれば、「○○○」は駒番号と見なすことができ、駒（ファイル）を識別する情報としては充分なものとなる。

【0051】駒番号「○○○」の範囲を001～999とすれば、その記録媒体には999駒の画像データが記録できることとなり、このデータ数は電子スチルカメラにとっては充分な数である。このように決めると、ファイル名の後半の「▲▲▲」、及び「△」の部分他を他の情報として利用することができる。

【0052】この「▲▲▲」を駒連鎖情報および最終駒情報、「△」を先頭駒情報の記録領域とすることで、本願発明を、MS-DOSファイルフォーマットにも適用することができる。以下に具体例を示す。記録媒体に、以下の5つのファイルが記録されているものとする。これらの各ファイルのディレクトリ情報が格納されているディレクトリエントリ番号に制約は無く、任意であって良い。

F001003F . IMG
F0020050 . IMG
F0030020 . IMG
F004FFF0 . IMG
F0050040 . IMG

以下、上記各ファイルの、ファイル名と記録順序について説明する。

(1) F001003F . IMGについて、「F001」は、このファイルのファイル名そのものを示す部分である。「003」は、本ファイルの次に連鎖する（本ファイルの次に記録された）駒番号を示している。この場合、「F003」のファイルが次に記録されたファイルであることを示している。また、ファイル名の最後の「F」は、この駒（ファイル）が先頭駒であることを示している。

(2) F0020050 . IMGについて、「F002」はファイル名、「005」は連鎖先が「F005」であること、「0」は、この駒が先頭駒ではないことを示している。

(3) F0030020 . IMGについて、「F003」はファイル名、「002」は、連鎖先のファイルが「F002」であること、「0」は、この駒が先頭駒ではないことを示している。

(4) F004FFF0 . IMGについて「F004」はファイル名、「FFF」は、本駒が最終駒であること（最後に記録された駒であること）、「0」は、本駒が先頭駒ではないことを示している。

(5) F0050040 . IMGについて、「F005」はファイル名、「004」は連鎖先のファイルが「F004」であること、「0」は先頭駒ではないことを示している。

【0053】以上の様に、ファイル名に駒連鎖情報、及び先頭駒情報を含めることにより、上記5つのファイルの記録（撮影）順序が[F001003F . IMG → F0020050 . IMG → F0030020 . IMG → F004FFF0 . IMG → F0050040 . IMG]であることが分かる。ここで注意すべきことは、駒番号「○○○」は、ファイルの記録順序には対応していないことである。従って、ファイル名を付ける場合、重複しない駒番号であれば任意で良い。記録順序の情報は、「▲▲▲」及び「△」の部分に含まれている。

【0054】上記の具体例では、ファイル拡張子はIMGに固定してあり、駒連鎖情報および先頭駒情報の記録のためには使用していないが、必要に応じて拡張子の部分を用いることも出来る。MS-DOSファイルフォーマットに本願発明を適用した場合は、1つのディレクトリエントリの中に、先頭クラス番号（先頭ブロック番号に相当）、ファイル名、及びファイル拡張子（駒連鎖情報および先頭駒情報として使用）を記録する様になっているので、先頭ブロック番号、駒連鎖情報、先頭駒情報を一組にまとめて記録することを意味している。即ち、図3の先頭ブロック番号領域と駒連鎖情報領域を、1つにまとめたことに相当している。このMS-DOSファイルフォーマットにおける駒連鎖情報の記録および

更新動作は、図4、5に示した駒連鎖情報の記録および更新と同様であるため説明は省略する。なお本実施例では、画像データの記録媒体としてICメモ리카ードを用いているが、本発明はこれに限られるものではない。

【0055】また本実施例では画像データの圧縮を行っているが、本発明はこれに限らず、非圧縮データのままメモ리카ードに記録しても良いし、或いは画像データの圧縮・非圧縮モードが切り換えられる様に構成されているものでも良い。更に、リアルタイムでメモ리카ードにデータが記録できる撮像装置であれば、フレームメモリ4はなくても良い。更にまた、本実施例では、駒連鎖情報(駒連鎖コードP)として、次につながる駒番号を記録している(連鎖先を記録している)が、本発明はこれに限らず、どの駒からつながっているかを表す情報、即ち連鎖元を記録するようにしても良い。駒連鎖情報として連鎖元を記録する場合の一つの例を以下に示す。

【0056】図2では、メモリに駒3、駒4、駒1の3つの画像データが、[駒3→駒4→駒1]の順序で記録されているが、この場合の駒連鎖情報(連鎖元)は、駒1に対しては4、駒4に対しては3となる。又、駒3は今現在の最初駒であり、それ以前の駒は存在しないので、駒3に対する駒連鎖情報としてはこれ以前に駒は存在しないことを表すコードを記録しておく。駒連鎖の開始を示すコードとしては、存在しない駒番号(例えば、N+1)を使用すればよい。

【0057】この場合は、最終駒から順に駒の連鎖をたどっていくことになるので、どの駒が最終駒なのかが分からなければならない。その為には、図2の実施例に於ける先頭駒コードの代わりに、最終駒コードを記録しておけば良い。最終駒コードとしては、例えば「1」「0」を用い、「1」は「最終駒である」、「0」は「最終駒でない」という情報に対応させて記録すれば良い。駒連鎖の連鎖元を記録する方法をMS-DOSファイルフォーマットに適用するには、以下の様にすれば良い。即ち、「▲▲▲」を連鎖元の駒番号、且つ「FF」を先頭駒を表すコード、「△」を最終駒情報、且つ「F」は「最終駒である」、「0」は「最終駒でない」と規定すれば、最終駒から駒連鎖を辿ることができるので、前述の場合と同様に記録順序を知ることができる。

【0058】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、消去手段が指定画像データに対する管理データを消去するのに伴って、更新手段が、指定画像データを得た前後の撮像動作により得た画像データに対する管理データの少なくとも

一部を更新するので、駒の消去に伴って失われた撮像順序に関する情報を復元することができる。

【0059】また請求項2の構成によると、指定画像データを得る前後に撮像された画像データがあることが検出された場合には、駒の記録順序を保持するように駒連鎖情報を更新するので、メモリの途中の画像データが抜けても、その前後の画像データの撮像順序が狂うことはない。また請求項3の構成によると、指定画像データを得る直前に撮像された画像データがないことが検出された場合には、直後に撮像された画像データが先頭駒であることを示す情報を記録するので、どの駒が先頭駒であるかという情報を常に得ることができる。

【0060】また請求項4の構成によると、指定画像データを得る直後に撮像された画像データがないことが検出された場合には、直前に撮像された画像データが最終駒であることを示す情報を記録するので、どの駒が最終駒であるかという情報を常に得ることができる。また請求項5の発明によると、駒と駒との撮影順序的な連鎖を示す駒連鎖情報を駒毎に記録するので、先頭駒から最終駒までの記録順序をたどることができる。このため駒を検索する際に、最初の駒からサーチをするという必要がなく、また記録日時等のデータを調べる必要もないので、検索時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は電子スチルカメラのブロック図である。

【図2】図2は本発明に於けるデータの管理方式を示す図である。

【図3】図3は本発明に於けるデータ管理方式の別な実施例を示す図である。

【図4】図4は制御回路の記録時の動作を表すフローチャートである。

【図5】図5は制御回路の消去時の動作を表すフローチャートである。

【図6】図6は従来の技術に於けるデータの管理方式を示す図である。

【図7】図7は、MS-DOSファイルフォーマットの概要を示した図である。

【図8】図8は、MS-DOSファイルフォーマットの詳細を示した図である。

【主要部分の符号の説明】

9 レリーズスイッチ

10 半押スイッチ

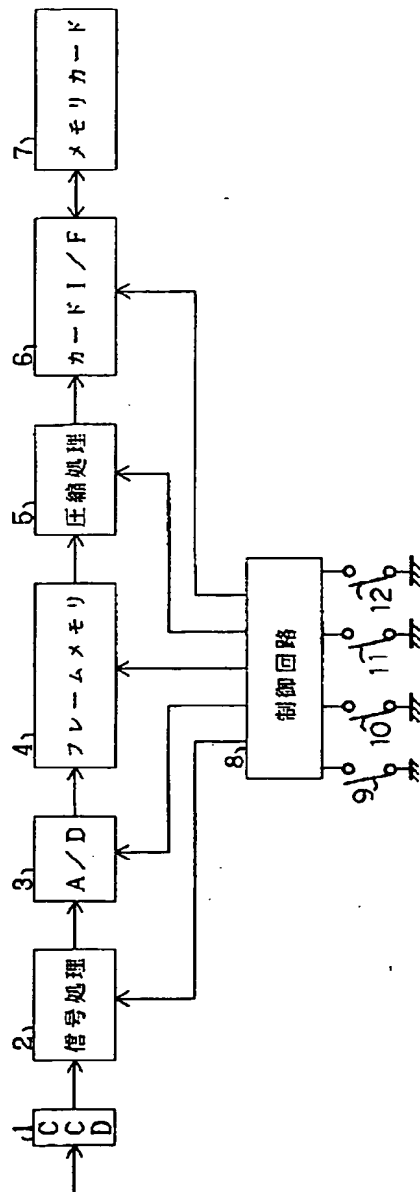
11 消去スイッチ

12 指定スイッチ

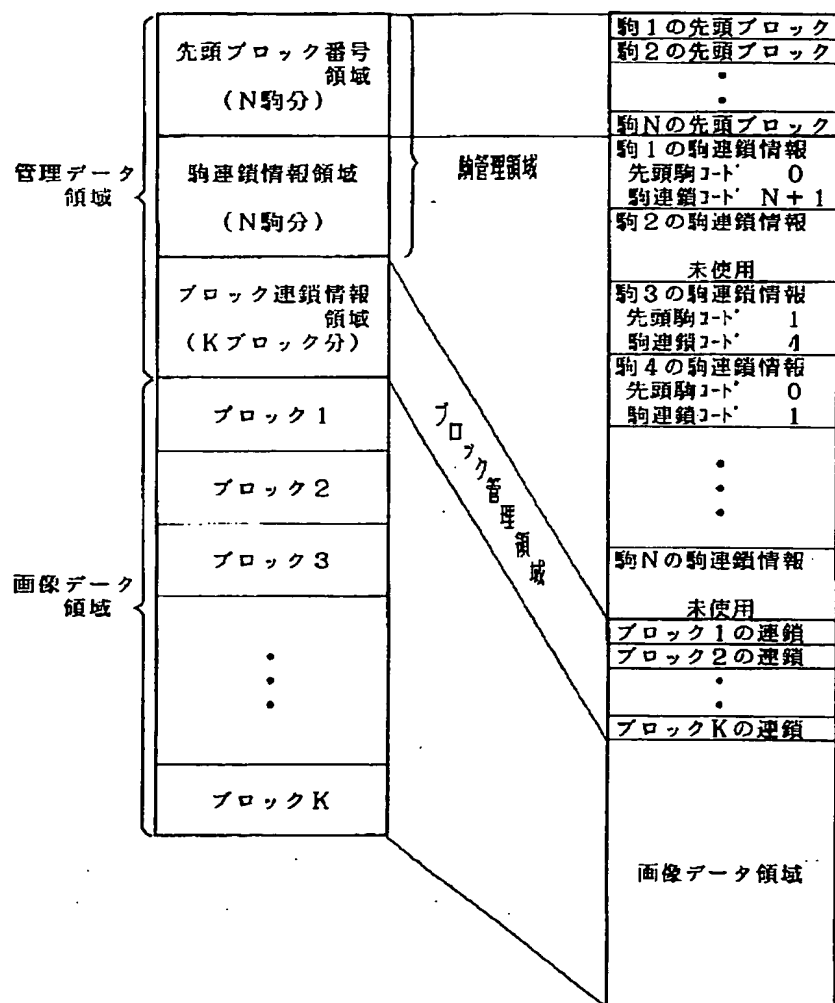
(9)

特開平6-197308

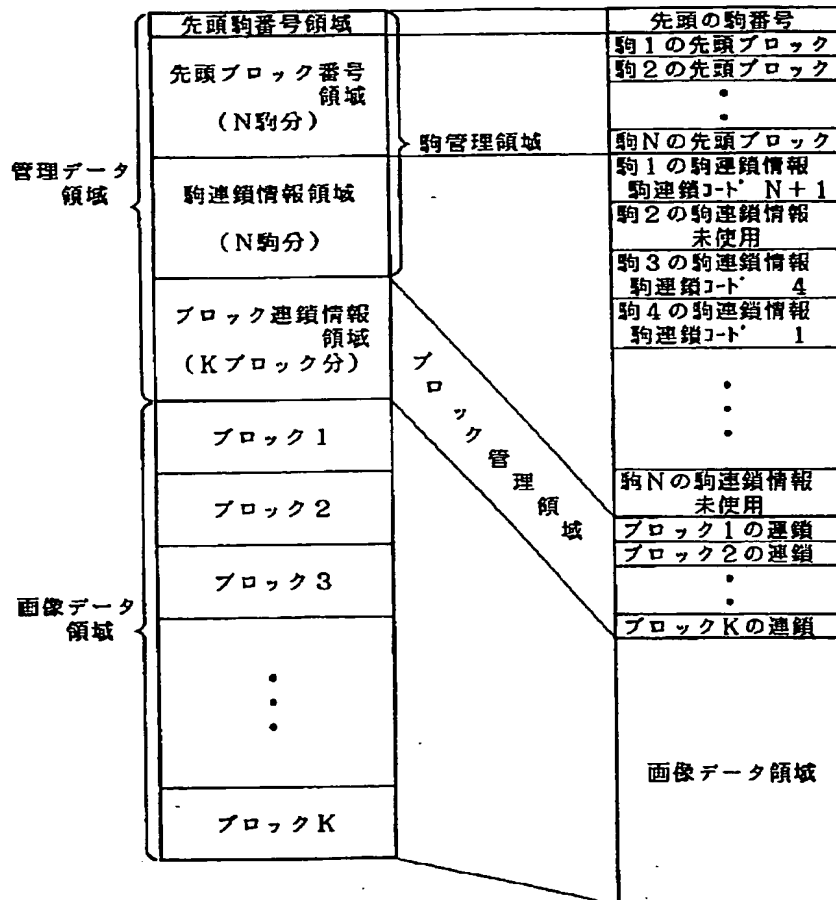
【図1】



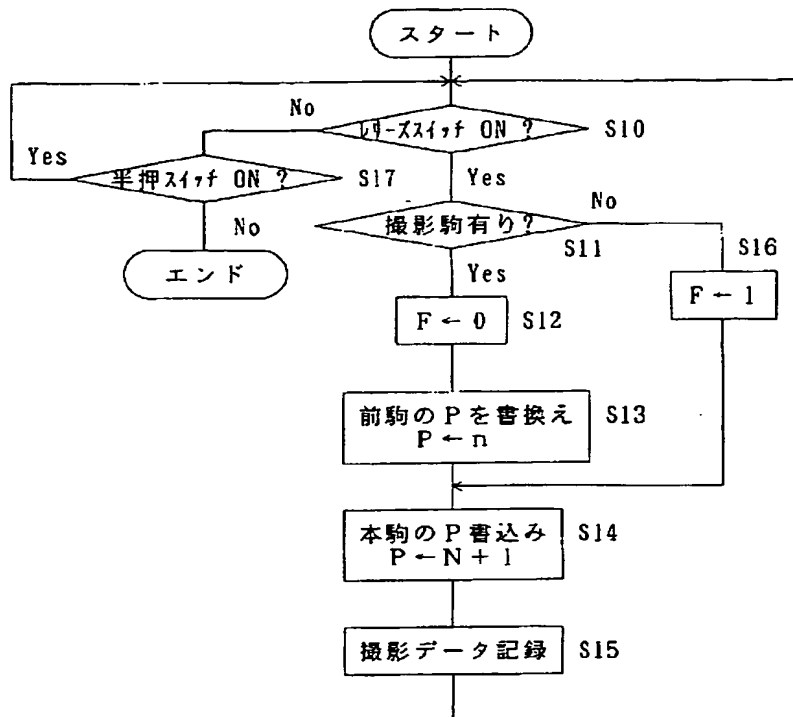
【図2】



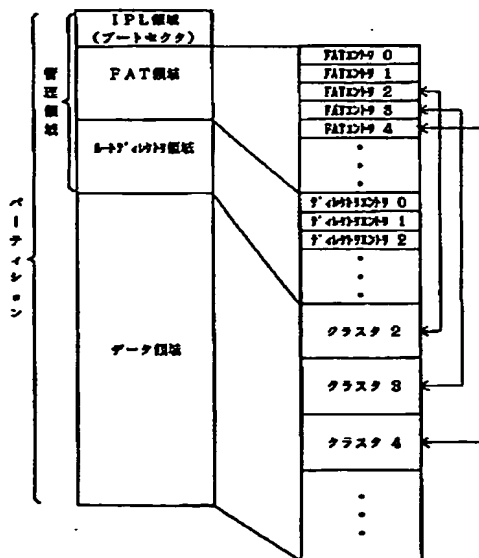
【図3】



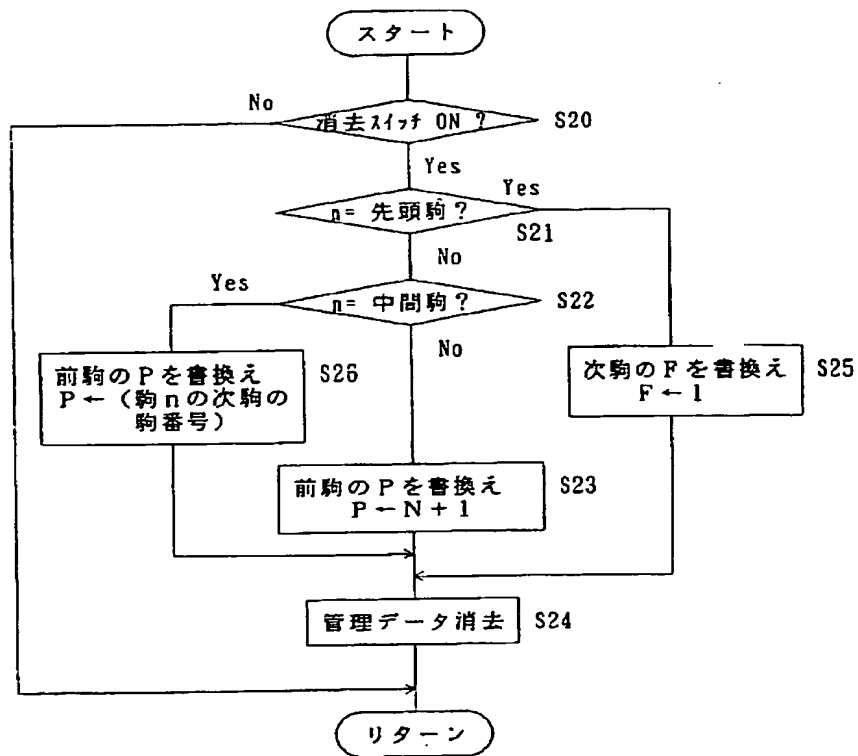
【図4】



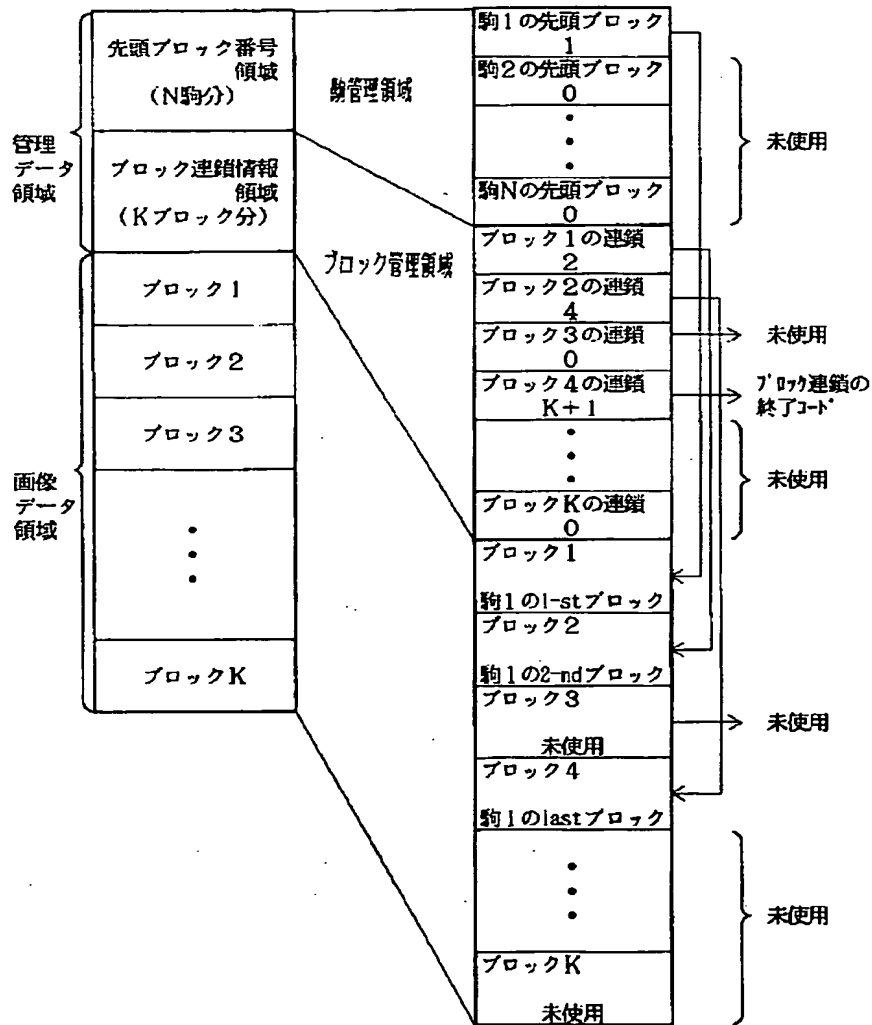
【図7】



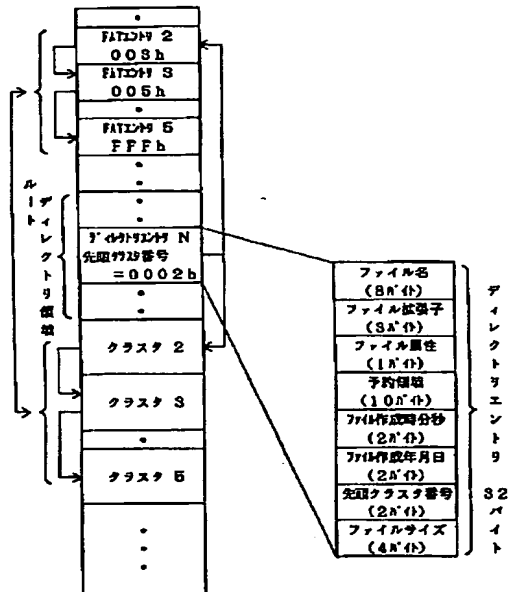
【図5】



【図6】



【図8】





US005689303A

United States Patent [19]**Kuroiwa**[11] **Patent Number:** **5,689,303**[45] **Date of Patent:** **Nov. 18, 1997**

[54] **ELECTRONIC STILL CAMERA UTILIZING
UPDATABLE FRAME CATENA
INFORMATION TO MAINTAIN FRAME
SEQUENCE**

4,982,291 1/1991 Kurahashi et al. 358/335
5,093,731 3/1992 Watanabe et al. 360/35.1 X

[75] **Inventor:** Toshihisa Kuroiwa, Miura, Japan[73] **Assignee:** Nikon Corporation, Tokyo, Japan[21] **Appl. No.:** 658,302[22] **Filed:** Jun. 5, 1996**Related U.S. Application Data**

[63] Continuation of Ser. No. 500,110, Jul. 10, 1995, abandoned,
which is a continuation of Ser. No. 95,918, Jul. 23, 1993,
abandoned.

[30] **Foreign Application Priority Data**

Jul. 28, 1992 [JP] Japan 4-200044
Jun. 18, 1993 [JP] Japan 5-147194

[51] **Int. Cl.⁶** **H04N 5/225**[52] **U.S. Cl.** **348/232; 360/35.1; 386/117**

[58] **Field of Search** 348/231, 232;
358/333, 906; 360/33.1, 36.1, 48, 14.2;
386/117

[56] **References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

4,573,084 2/1986 Iida 360/35.1 X

Primary Examiner—Wendy Garber*Attorney, Agent, or Firm*—Shapiro and Shapiro[57] **ABSTRACT**

An electronic still camera is provided, which can maintain a photographing order (recording order) of frames by only partially updating information even when an arbitrary frame recorded in a memory is erased, and new data is re-recorded in the corresponding area. The camera may include a designation unit for designating arbitrary image data in a memory in which a plurality of image data and administration data for administering the image data are recorded, and an erase unit for erasing administration data corresponding to designated image data designated by the designation unit. Furthermore, the camera includes an updating unit for updating administration data corresponding to image data obtained by an image pickup operation immediately before the designated image data is obtained, or administration data corresponding to image data obtained immediately after the designated image data is obtained, in correspondence with an erase operation of the erase unit.

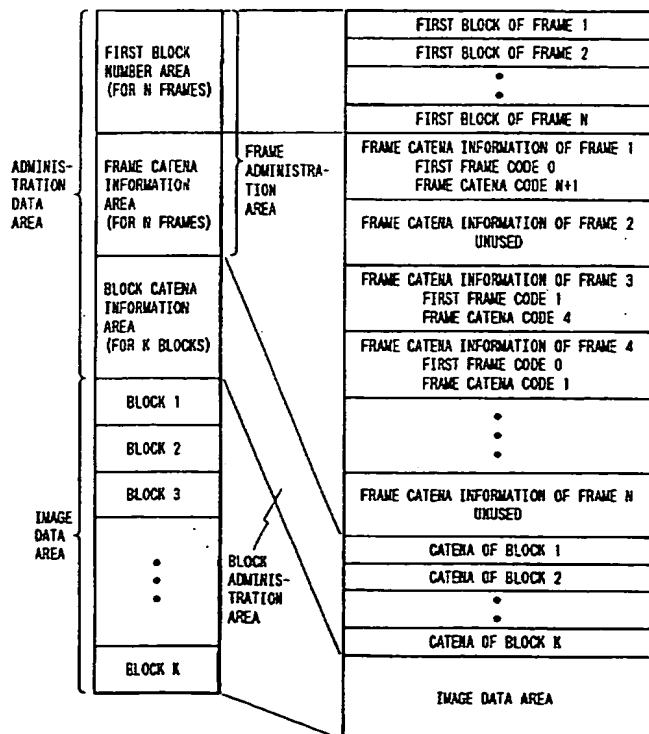
30 Claims, 8 Drawing Sheets

FIG. 1 PRIOR ART

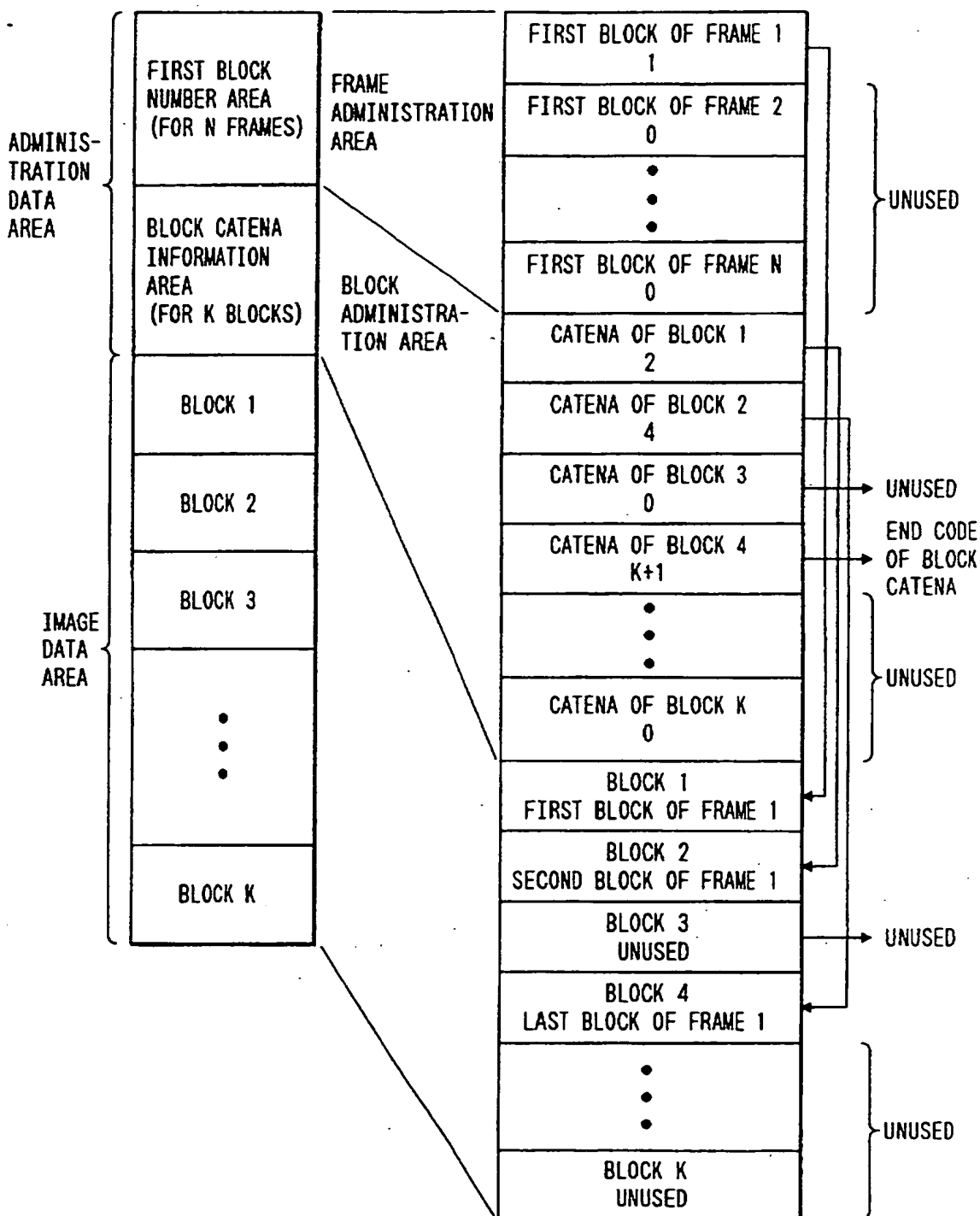


FIG. 2

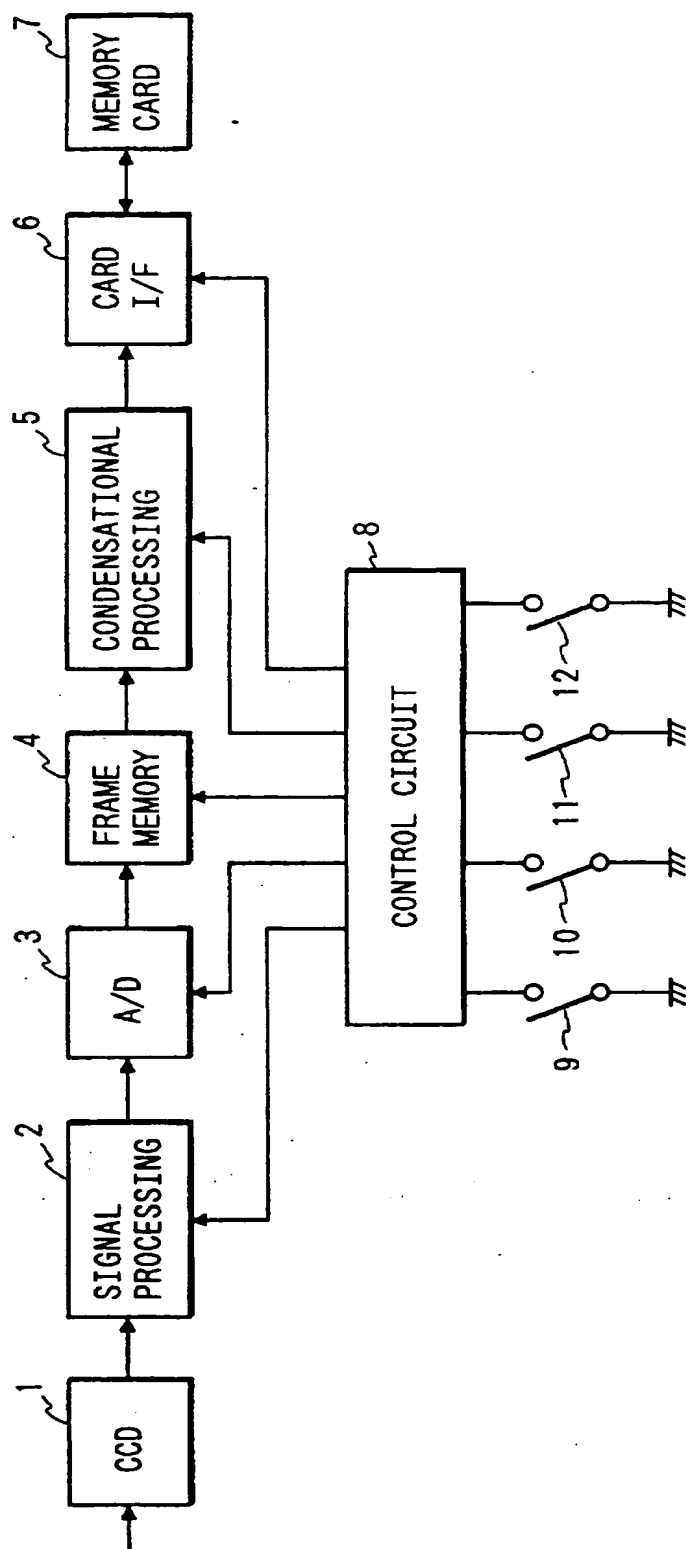


FIG. 3

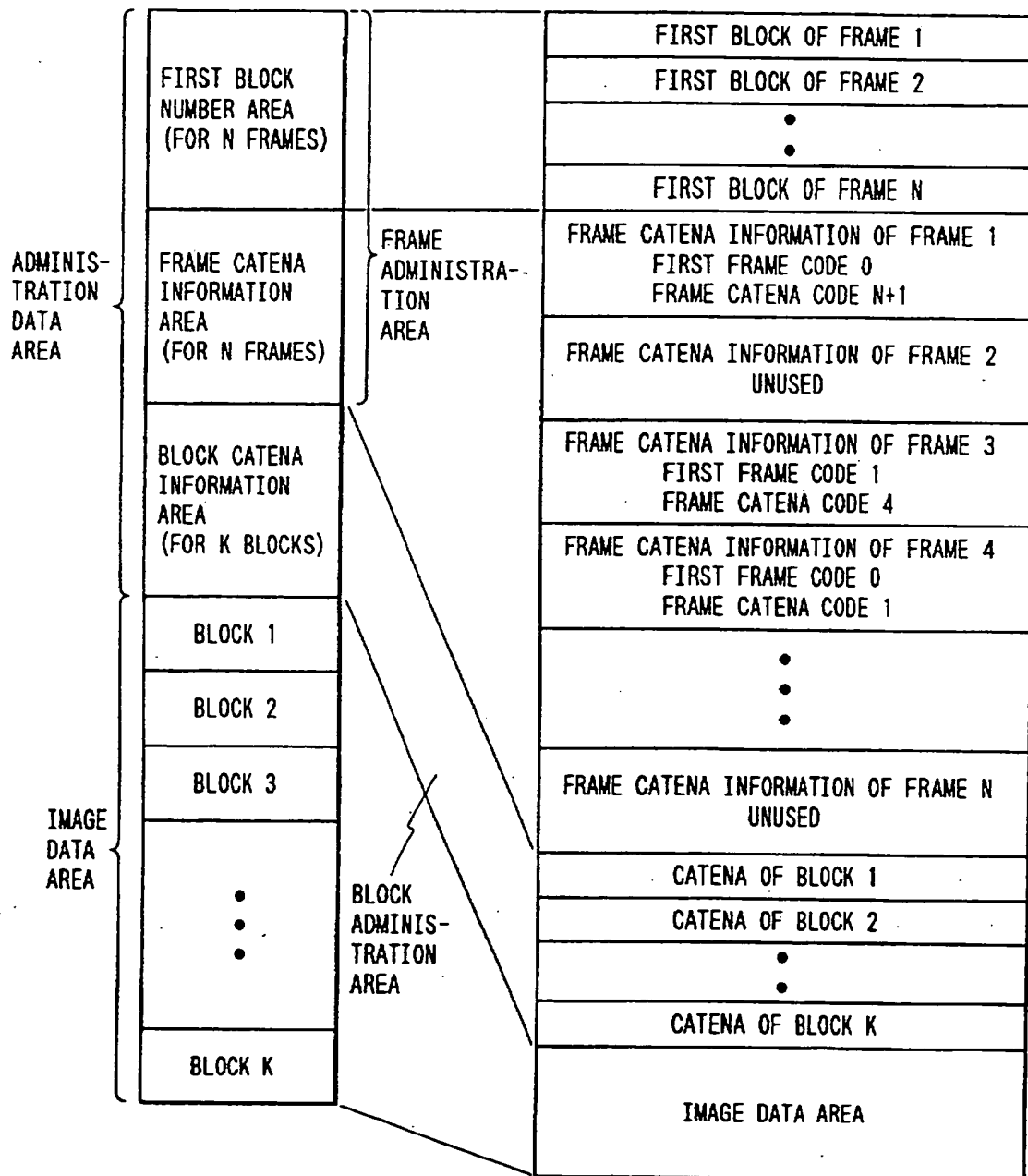


FIG. 4

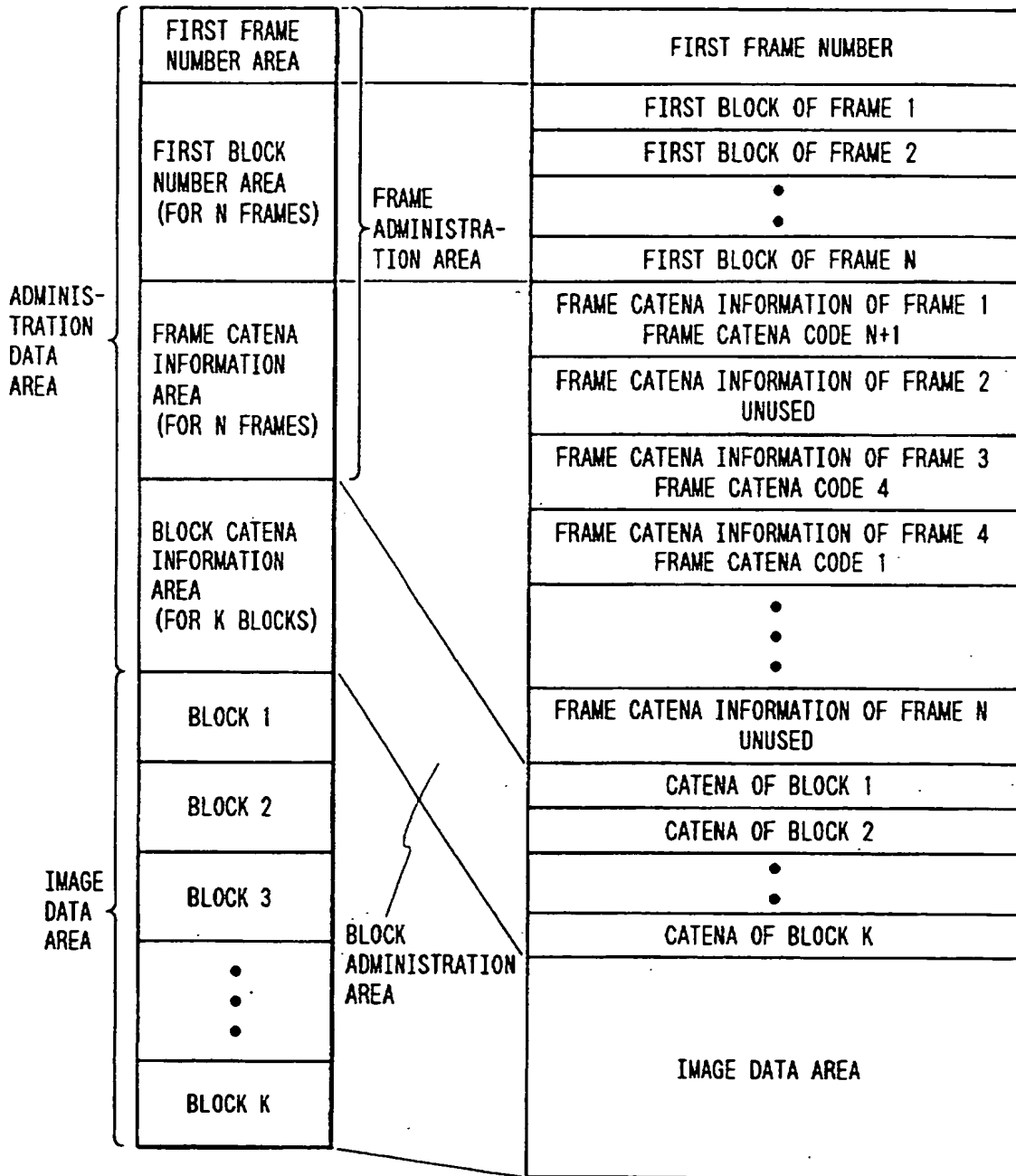


FIG. 5

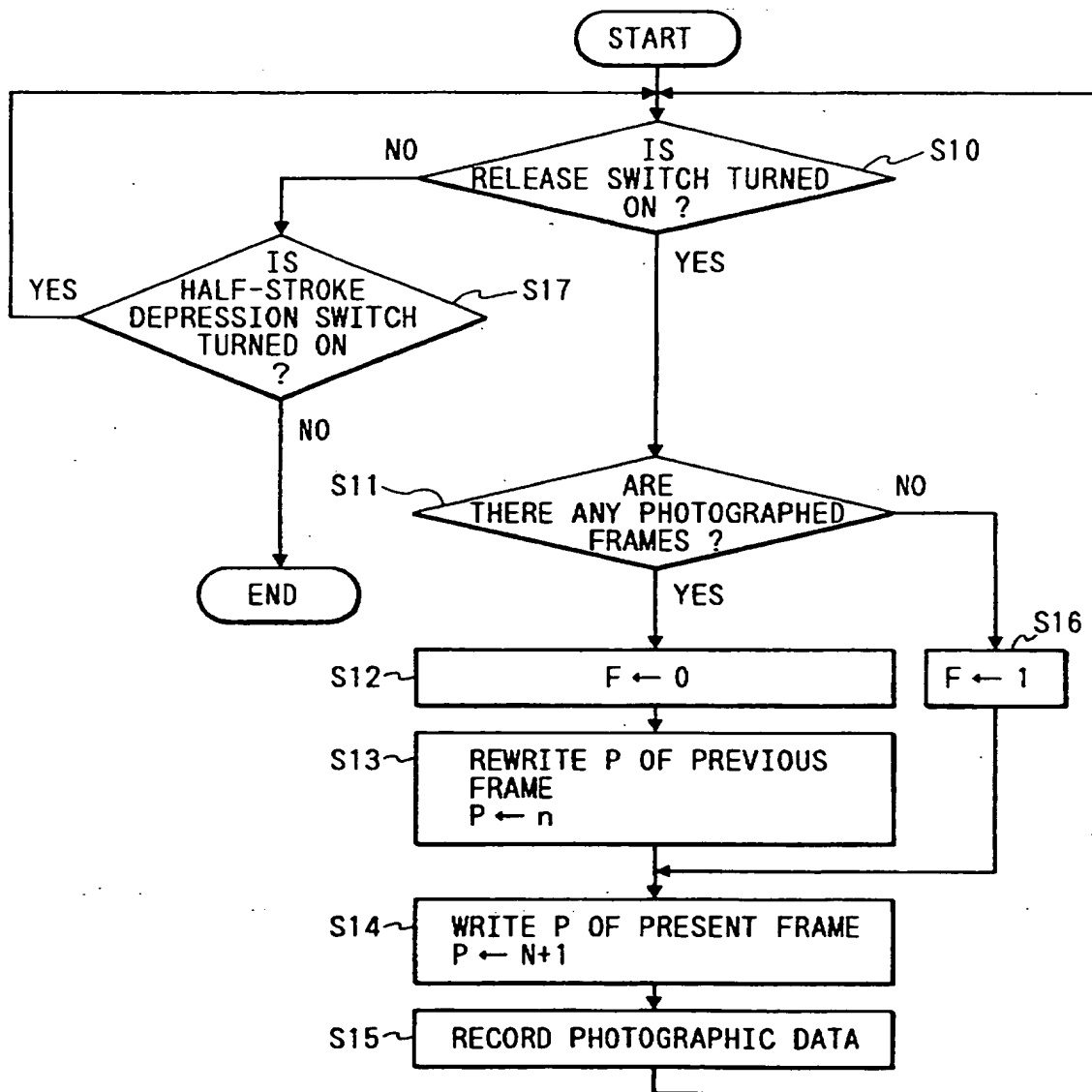


FIG. 6

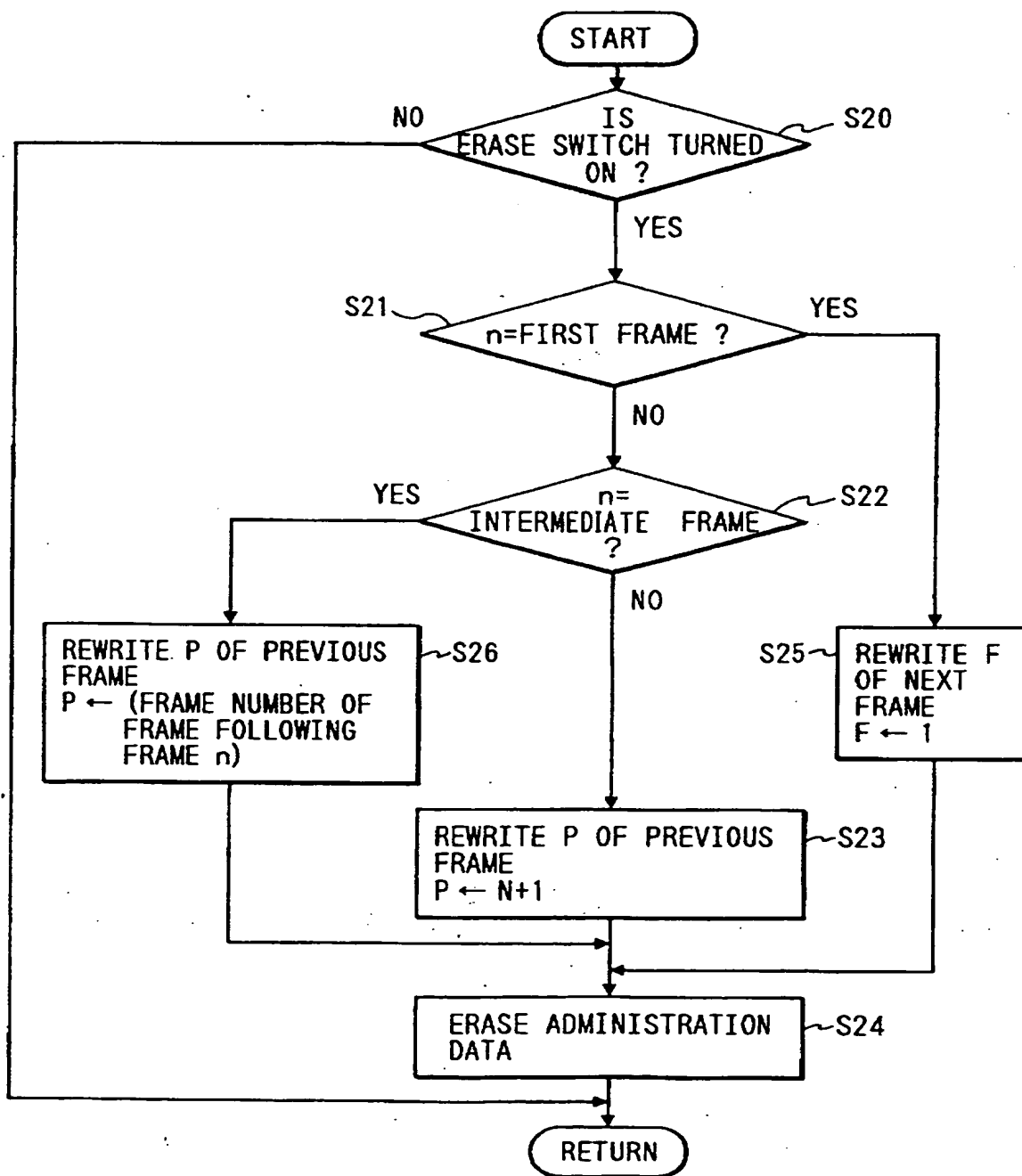


FIG. 7

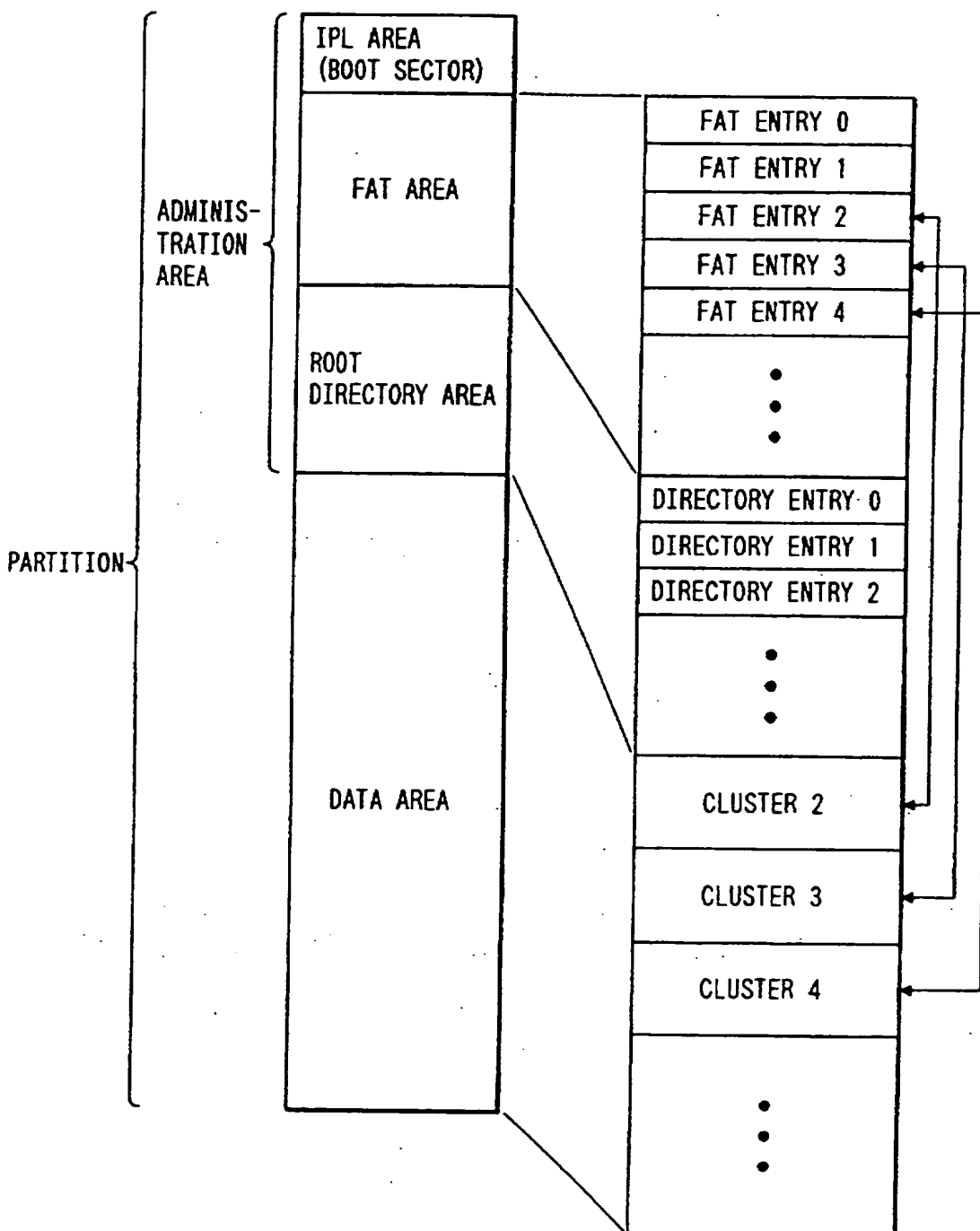
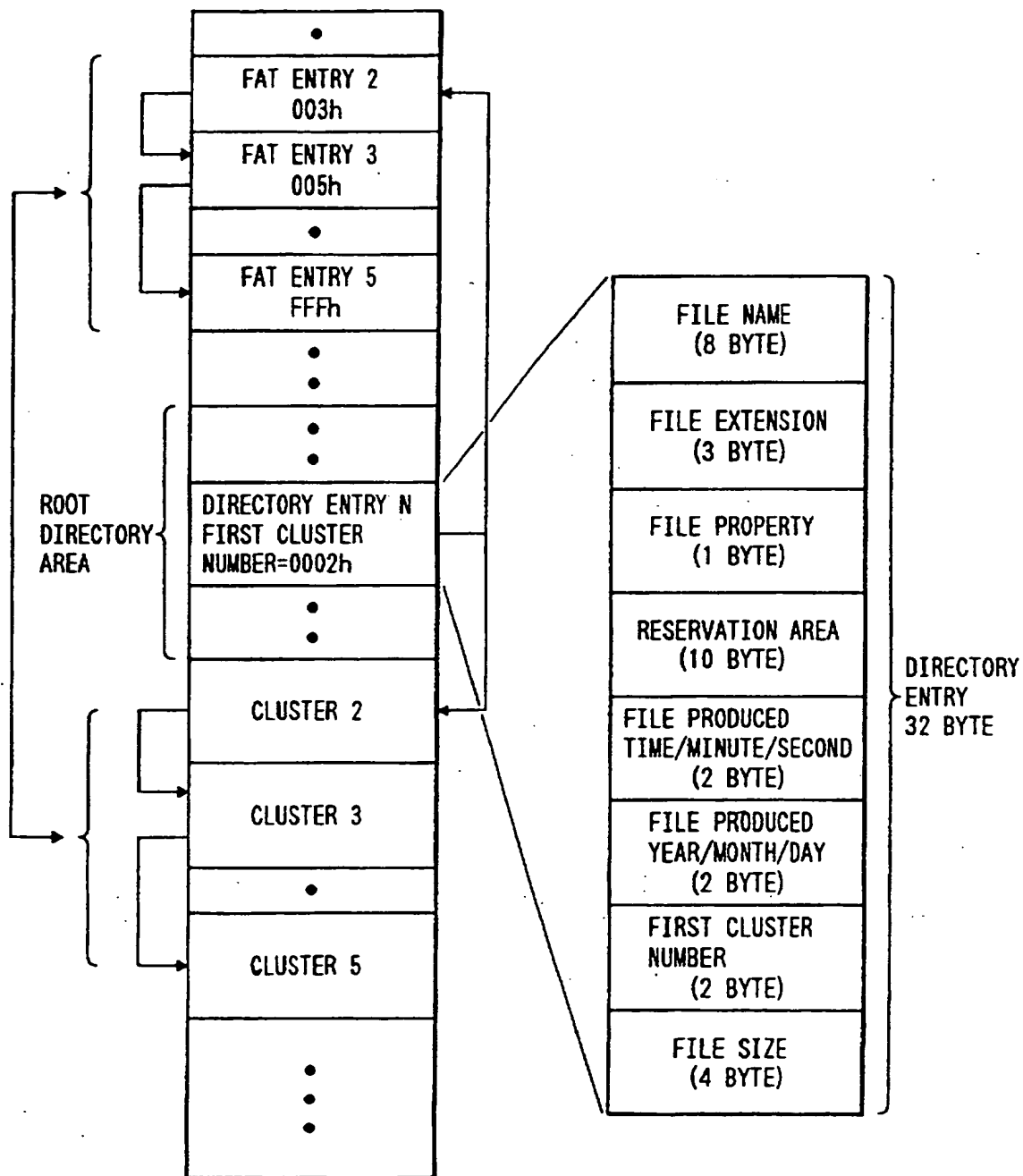


FIG. 8



ELECTRONIC STILL CAMERA UTILIZING UPDATABLE FRAME CATENA INFORMATION TO MAINTAIN FRAME SEQUENCE

This is a continuation of application Ser. No. 08/500,110 filed Jul. 10, 1995, which is a continuation of application Ser. No. 08/095,918 filed Jul. 23, 1993, both now abandoned.

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention relates to information representing a recording order of a plurality of image data recorded in a memory.

2. Related Background Art

Conventionally, an image pickup apparatus for recording image data, and administration data (e.g., addresses of image data) for administering image data in a memory along with image pickup operations is known.

Also, an image pickup apparatus for recording image data using, as a method of recording image data, a recording method of an apparatus (e.g., a personal computer) for recording data over a plurality of blocks in a memory which is divided in advance in units of blocks is known.

In a recording apparatus for recording data according to such a recording method, information (block catena information) representing connections of blocks in data recorded over a plurality of blocks is recorded in an administration data area. FIG. 1 shows a memory architecture used in such a conventional apparatus.

In an actual recording method (DOS FAT file system) of a personal computer, many other administration data are recorded in addition to administration data shown in FIG. 1. In FIG. 1 as well, administration data (e.g., the size of image data) can be added as needed. Referring to FIG. 1, a first block number area corresponds to a root directory area, a block catena information area corresponds to an FAT, and blocks in a data area correspond to clusters in a personal computer. The personal computer also has an IPL area in addition to these areas. In the personal computer, allocation of these areas and assignment of numbers (e.g., block numbers) are essentially the same as those in FIG. 1 although they are slightly different from FIG. 1.

Conventional recording will be described below with reference to FIG. 1.

In a memory, an image data recording area is divided into K blocks, and single image data is recorded using at least one block. An administration data area is allocated at the head of the memory. In this recording method, image data need not always be recorded in continuous blocks, but may be recorded over separate blocks. Administration data includes two kinds of information, i.e., a number of the first block of a plurality of blocks which store image data, and block catena information representing connections of a plurality of blocks which record single image data. First block number areas are required in correspondence with the number (N) of image data to be recorded, and block catena information areas are required in correspondence with the number (K) of blocks. In an example shown in FIG. 1, one image data (frame No. 1) alone is recorded, and is recorded over three blocks in a recording order of [block 1→block 2→block 4]. In this case, the administration data of frame No. 1 is as follows.

First block number 1 (block 1 is first data of frame No. 1)
Catena of block 1 2 (block 2 follows block 1)
Catena of block 2 4 (block 4 follows block 2)
Catena of block 4 end code of block catena

Block 4 is the last block in which image data of frame No. 1 is recorded, and image data of frame No. 1 is not present in subsequent blocks. For this reason, an end code of block catena must be written. As the end code of block catena, a non-existing block number (e.g., K+1) is used. As block catena information for blocks which are not used for image data recording, 0 (non-existing block number) is written. With this code, empty blocks can be detected. Also, 0 is written as a first block number for a non-recorded frame, so that the non-recorded frame can also be detected.

The block catena information is information simply representing connections of blocks in which data is recorded, and does not include any information indicating a frame to which data of the block belongs. In contrast to this, the first block number includes information indicating a frame to which data belongs. Information representing a correspondence with a frame is a number (1 to N in FIG. 1) assigned to each element of the first block number area. Therefore, of the administration data area, the first block number area can be particularly called a frame administration area. In contrast to this, the block catena information area can be called a block administration area.

Referring to FIG. 1, numbers from 1 to N are assigned to N frame administration areas in turn from the first one. These numbers represent frame numbers, and frames can be administered using these numbers.

It should be noted that the fact that a frame number is assigned is different from the fact that image data of the frame is present. To record image data requires a procedure for registering the data in a frame of a certain number. More specifically, in this procedure, the first block number of blocks in which image data is recorded is written in one of the frame administration areas 1 to N. In a frame having the first block number 0, no image data is present although the frame number is assigned.

Normally, since image data is registered in turn from frame 1, the frame numbers represent the recording order of frames at the same time.

An electronic still camera has a remarkable feature, which is not provided to a silver chloride camera, i.e., it can erase data, and can re-record new data on the erased portion. In this case, to erase a certain frame is not to actually erase image data of the frame but to erase only administration data corresponding to the image data (i.e., initialize administration data to a value used when no image data is recorded). For example, in the recording system shown in FIG. 1, a frame is practically erased by setting the value of the first block corresponding to the frame to be erased to be 0, and setting the values of block catena for all blocks in which image data of the frame is recorded to be 0. When these values are set to be 0, areas where data is recorded so far are handled as data non-recorded areas. Therefore, when new image data is recorded in this state, new image data is overwritten on the image data of the erased frame. In the electronic still camera, image data can be repetitively recorded/erased in this manner.

However, in the conventional technique, when a recorded frame is erased, newly recorded data is registered in the frame of the erased frame number. For this reason, if a frame recorded after the erased frame has already been present, the frame numbers do not coincide with the recording order of frames.

In this case, if no new image data is registered in the frame of the erased frame number, a non-coincidence between the

3

recording order of frames and the frame numbers can be avoided. However, a skipped frame number is formed. Upon repetition of recording/erasing of image data a large number of times, many skipped frame numbers are formed, and the frame number finally reaches an upper limit value (N in FIG. 1). When the frame number reaches the upper limit, even if the data area includes data non-recorded blocks, administration data (first block number) can no longer be written in the frame administration area. For this reason, image data cannot be newly recorded, and recording sufficiently utilizing a memory capacity is disturbed.

SUMMARY OF THE INVENTION

It is an object of the present invention to provide an image pickup apparatus which can easily recover a recording order of frames by only partially rewriting administration data even when erasing of an arbitrary frame and recording of new image data are repetitively performed.

In order to achieve the above object, according to the present invention, there is provided an electronic still camera including designation means (12) for designating arbitrary image data in a memory (7) for recording a plurality of image data and administration data for administering the plurality of image data, erase means (6, 8, 11) for erasing administration data corresponding to designated image data designated by the designation means, and updating means (6, 8), interlocked with the erase means, for updating administration data corresponding to first image data obtained by an image pickup operation immediately before the designated image data is obtained, or administration data corresponding to second image data obtained by an image pickup operation immediately after the designated image data is obtained.

Furthermore, according to the present invention, the electronic still camera includes recording means (6, 8) for recording, in units of frames, frame catena information representing a catena associated with an image pickup order of image data obtained by a current image pickup operation and image data obtained by an image pickup operation immediately before the current image pickup operation.

According to the present invention, since the erase means erases administration data corresponding to designated image data, and simultaneously, the updating means updates at least a portion of administration data corresponding to image data obtained by an image pickup operation before or after the designated image data is obtained, information associated with the image pickup order lost upon erasing of a frame can be restored.

According to the present invention, since frame catena information representing a catena associated with the image pickup order of frames is recorded in units of frames, the recording order from the first frame to the last frame can be tracked. For this reason, when a certain frame is searched, the frames need not be searched from the first frame, and data such as a recording date need not be checked, thus shortening the search time.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a view showing a conventional data administration system;

FIG. 2 is a block diagram showing an electronic still camera;

FIG. 3 is a view showing a data administration system according to the present invention;

FIG. 4 is a view showing another embodiment of a data administration system according to the present invention;

4

FIG. 5 is a flow chart showing an operation of a control circuit in a recording mode;

FIG. 6 is a flow chart showing an operation of the control circuit in an erase mode;

FIG. 7 is a view showing the outline of an MS-DOS file format; and

FIG. 8 is a view showing the details of the MS-DOS file format.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

FIG. 2 is a block diagram showing an arrangement of a digital electronic still camera used in the present invention.

Light transmitted through a photographic lens (not shown) is set to have a proper light amount by controlling a shutter and an aperture, and is photoelectrically converted by a CCD 1 as an image pickup element. A signal processing unit 2 performs processing such as γ correction of a signal photoelectrically converted by the CCD 1, thereby generating an image signal. The image signal obtained by the signal processing unit 2 is converted by an A/D converter 3 into a digital image signal, and the digital image signal is temporarily stored in a frame memory 4.

The image data stored in the frame memory 4 is condensed by a condensational processing unit 5, and the condensed data is recorded in a memory card 7 via a card I/F 6.

A release switch 9 and a half-stroke depression switch 10 are switches interlocked with a release button (not shown). When the release button is depressed to its half-stroke position, and the half-stroke depression switch 10 is turned on, the power supply of the camera is turned on, and setup operations of various units such as a checking operation of the memory card 7 (a checking operation of the number of remaining frames), and the like are performed. When the half-stroke depression state is released, the power supply is turned off after an elapse of a predetermined period of time. When the release button is depressed to its full-stroke position, and the release switch 9 is turned on, an image pickup operation is started, and obtained image data is temporarily stored in the frame memory 4. Thereafter, the image data is condensed and recorded in the memory card 7.

An erase switch 11 is a switch interlocked with a data erase button (not shown). When the erase switch 11 is turned on, administration data corresponding to a frame designated by a designation switch 12 is erased. As a result, the designated frame is effectively erased.

FIG. 3 shows the use state of a memory according to the present invention. A difference from the prior art shown in FIG. 1 is that an area for storing frame catena information is added to the administration data area. A frame catena information area for N frames is assured since frame catena information is recorded for each frame. In this embodiment, although the frame catena information area is assured independently of the first block number area, these two data may be recorded as one set of data. A method of recording frame catena information is the same as that for block catena information. More specifically, as frame catena information of each frame, a frame number of a frame following the frame itself is recorded.

Referring to FIG. 3, for example, three image data of frame 3, frame 4, and frame 1 are recorded in the memory in the order of [frame 3→frame 4→frame 1]. In this case, frame catena information "4" is recorded for frame 3, and frame catena information "1" is recorded for frame 4. Since

frame 1 is the current last frame, and no following frame is present, a code indicating that no following frame is present is recorded as frame catena information for frame 1. As an end code of frame catena, a non-existing frame number (e.g., N+1) can be used.

When image data for one frame is additionally recorded by a new image pickup operation, the frame catena information (written with the end code) for the frame as the last frame so far can be rewritten with a newly recorded frame number. For example, in an example shown in FIG. 3, if image data of frame 2 is newly recorded, frame catena information for frame 1 is "2", and frame catena information for frame 2 is N+1.

However, although the last frame can be identified by the end code of frame catena, frame catena cannot be tracked if the first frame is not known. For this purpose, as frame catena information, information indicating whether or not a corresponding image pickup frame is the first frame (to be referred to as a first frame code hereinafter), and the frame number of the next frame in frame catena (to be referred to as a frame catena code hereinafter) are recorded as a set of data.

As the first frame code, 1-bit data need only be used if the code is determined in correspondence with a numerical value "1" (first frame) or "0" (not first frame). Finally, frame catena information is stored, as shown in the right portion of FIG. 3. The same rules as in the prior art (FIG. 1) apply to those of administration data except for frame catena information.

In order to detect the frame number of the first frame, a method shown in FIG. 4 is also available in addition to the rules shown in FIG. 3. The method shown in FIG. 4 will be described below.

Referring to FIG. 4, an area for recording the frame numbers of first frames is independently assured (In FIG. 4, the area is assured at the head of the memory). As an advantage of this method, when this area is read, no searching is required since the value directly represents the frame number of the first frame. If the method shown in FIG. 4 is adopted, a frame catena code alone need be recorded as frame catena information.

An operation of a control circuit 8 in a recording mode of image data will be described below with reference to FIG. 5. Note that symbol F represents a first frame code. If F=1, it represents the first frame; if F=0, it represents a frame other than the first frame. Also, symbol P represents a frame catena code. If P=n, it represents that the corresponding frame is followed by an n-th frame; if P=N+1, it represents that the corresponding frame is the last frame.

When the release button is operated while the memory card is inserted in the image pickup apparatus, and the half-stroke depression switch 10 interlocked with the release button is turned on, the flow is started.

In step S10, it is checked if the release button (not shown) is operated, and the release switch 9 is turned on. If YES in step S10, the flow advances to step S11; otherwise, the flow advances to step 17.

It is checked in step S17 if the half-stroke depression switch 10 interlocked with the release button is turned on. If YES in step S17, the flow returns to step S10, and the above-mentioned two decision steps are repeated until the release switch 9 is turned on; if NO in step S17, the flow ends.

In step S11, it is checked if image data is recorded in the memory card. If image data has already been recorded in the

memory card, the flow advances to step S12; if no image data is recorded at all, the flow advances to step S16.

In step S16, 1 is written in F as one of administration data for image data obtained by this image pickup operation. Thereafter, the flow advances to step S14.

In step S12, 0 is set in F, and the flow advances to step S13.

In step S13, P as another one of administration data for image data obtained by an image pickup operation immediately before the current image pickup operation is rewritten from N+1 to n. In this case, n is the frame number of image data obtained by the current image pickup operation. The frame number n does not mean that the corresponding frame is picked up in the n-th order, but is merely an administration number assigned to the frame.

In step S14, N+1 is written in P as administration data of image data obtained by the current image pickup operation.

In step S15, image data obtained by the current image pickup operation is recorded in the image data area of the memory card. Thereafter, the flow returns to step S10.

The above-mentioned operations are repeated every time the release button is depressed, and an image pickup operation is performed.

A data erase operation will be described below.

When a frame number to be erased is designated by the designation switch 12, all blocks in which image data of the designated frame is recorded are searched (block catena from the first block to the last block is tracked). When the blocks in which image data of the designated frame number is recorded are detected, the first block number and the block catena information of the frame are cleared to 0. Thus, image data can be registered again in the erased frame, and data can be recorded again in used blocks. When a frame is erased, since the frame catena state changes, the frame catena information is partially rewritten so as to preserve the recording order of the remaining frames after the frame is erased. This operation will be explained below with reference to FIG. 3.

(a) When frame 3 (first frame) is to be erased:

Since the second frame (i.e., frame 4) becomes the first frame, the first frame code of the frame catena information of frame 4 is changed to be 1 (indicating the first frame).

(b) When frame 4 (intermediate frame) is to be erased:

Since frame 1 follows frame 3, the frame catena code of the frame catena information of frame 3 is changed to be 1.

(c) When frame 1 (last frame) is to be erased:

Since frame 4 becomes the last frame, the frame catena code of the frame catena information of frame 4 is changed to be N+1.

An operation of the control circuit 8 in an erase mode of data will be described below with reference to FIG. 6.

When the power supply is turned on while the memory card is inserted in the image pickup apparatus, the flow is started.

In step S20, it is checked if the erase switch 11 is turned on. If YES in step S20, the flow advances to step S21; otherwise, the flow returns.

In step S21, it is checked if the frame number (n) designated by the designation switch 12 is a number representing the first frame. If YES in step S21, the flow advances to step S25; otherwise, the flow advances to step S22.

In step S25, the first frame code F of a frame next to the frame designated by the designation switch 12 is rewritten to be 1. Thus, the next frame is set as the first frame. Thereafter, the flow advances to step S24.

In step S22, it is checked if the frame number (n) designated by the designation switch 12 is a number repre-

senting an intermediate frame. The intermediate frame means a frame other than the first or last frame. If YES in step S22, the flow advances to step S26; otherwise (i.e., if n represents the last frame), the flow advances to step S23.

In step S26, the frame catena code P of a frame immediately before the designated frame (n) is rewritten to after be the frame number of a frame next to the frame (n). Thus, frame catena between the frame immediately before the designated frame and the frame immediately after the designated frame is achieved. Thereafter, the flow advances to step S24.

In step S23, P of a frame immediately before the designated frame (n) is rewritten to be (N+1). Thus, the frame immediately before the designated frame is set to be the last frame. Thereafter, the flow advances to step S24.

In step S24, administration data and image data of the frame number (n) designated by the designation switch 12 are erased, and thereafter, the flow returns.

A case will be described below wherein the present invention is applied to the currently used MS-DOS file format.

FIG. 7 shows the outline of the MS-DOS file format. The format shown in FIG. 7 will be described below in comparison to FIG. 1.

FIG. 7 shows a data administration state in the MS-DOS file format. The entire area shown in FIG. 7 is called a partition, and in the case of a magnetic floppy disk, the entire disk serves as a single partition. In a large-capacity storage medium such as a hard disk, a single disk can be used while being divided into two or more partitions. In this case, these partitions are logically handled as different disks although they are physically present on a single disk. A memory card can be handled in the same manner as the disk, and can record data based on the MS-DOS file format.

As shown in FIG. 7, the MS-DOS partition is divided into an IPL area (also called a boot sector; to be described later), an FAT area (to be described later), a root directory area (to be described later), and a data area (to be described later).

In a recording medium such as a disk, a read/write access of data is made in units of a plurality of bytes (e.g., 512 bytes), and this unit is called a sector. Each of the above-mentioned areas is constituted by an integer number (≥ 1) of sectors.

Furthermore, the data area is divided into units called clusters, and each cluster is constituted by an integer number (≥ 1) of sectors. Each block in the data area shown in FIG. 1 corresponds to each cluster in FIG. 7.

The IPL area stores information such as IPL (Initial Program Loader), BPB (BIOS Parameter Block), and the like. The IPL is a program for loading the MS-DOS system on a main memory of a personal computer, and is not significant in a camera, which does not require system initialization.

The BPB stores information necessary for administering a disk (partition). More specifically, the BPB stores information associated with the total number of sectors included in the partition, the number of bytes per sector, the number of sectors per cluster, the sizes of areas, and the like. The start addresses of the areas can be calculated based on these information. A group of data (e.g., image data) is recorded as a file. In this case, the data is stored over a plurality of clusters.

Catena information representing connections among clusters is stored in the FAT (File Allocation Table) area. More specifically, the FAT area corresponds to the block catena information area shown in FIG. 1. When data are read out in turn while tracking the FAT from the head cluster, all data of

the file can be correctly read out. Note that the FAT area stores cluster catena information, and does not store any first cluster number.

The first cluster number is recorded in the directory area. The directory area can have a hierarchical architecture, and has a root directory and sub directories. The start block number area shown in FIG. 1 corresponds to the root directory area. The directory area is, in a sense, a file administration ledger, and stores various kinds of information such as file names (within eight 1-byte characters), file extensions (within three 1-byte characters), file attributes (e.g., setting of hidden files, read-only files, and the like), dates and times of creation of files, first cluster numbers (corresponding to first block numbers in FIG. 1), file sizes (the number of bytes), and the like.

Of these information, the head of cluster catena can be detected from the first cluster number. Also, a file can be identified from a file name and a file extension.

The directory information has a one-to-one correspondence with a file, and consists of 32 bytes (including unused 10 bytes). An area in units of 32 bytes constituting the directory information is called a directory entry, and FIG. 8 shows the detailed architecture of the directory entry.

The directory area is constituted by a plurality of directory entries. The BPB in the IPL area stores the total number of directory entries included in the root directory area. With this information, the size of the root directory area, and the maximum number of files recordable in the root directory area can be detected.

When files exceeding the maximum number of files are to be recorded, sub directories are created. A sub directory area is assured in the data area in the same manner as data of files. The architecture of the sub directory area is substantially the same as that of the root directory area except for locations on a recording medium.

In comparison to FIG. 1, since the MS-DOS format includes many kinds of information in the directory area, strict file administration can be performed. For example, in the administration method shown in FIG. 1, a file (image data) can only be identified by the frame number in the first block number area. However, in the MS-DOS format shown in FIG. 7, a file can be identified by a file name and a file extension in addition to an entry number (corresponding to the frame number in FIG. 1) for each directory entry.

In general, in a personal computer, the directory entry number is not administered by a user. Administration data which can be desirably set by a user includes a file name and a file extension. For this reason, when image data is recorded in the MS-DOS format in an electronic still camera, it is convenient if a file (image data) can be identified by a file name and a file extension.

For example, in the MS-DOS format, the file name and the file extension are expressed as follows.

●○○○▲▲▲.IMG

For example, if "●" is determined as a floppy name, "○○○" is determined as an ASCII code representing numerals, and it is determined that combinations "○○○" of three different numerals are used for different files, file names never overlap each other. In addition, if "○○○" is considered as a 3-digit number, "○○○" can be regarded as a frame number, and can be sufficiently used as information for identifying a frame (file).

If the frame number "○○○" ranges from 001 to 999, 999 frames of image data can be recorded in a recording medium, and this number of data is enough for an electronic still camera.

In this manner, the latter half portions "▲▲▲" and "Δ" of the file name can be utilized as other information.

If "▲▲▲" is used as frame catena information and last frame information, and "Δ" is used as a recording area of first frame information, the present invention can be applied to the MS-DOS file format.

An example will be described below. Assume that the following five files are recorded in a recording medium. The directory entry numbers which store directory information of these files are not particularly limited, and may be arbitrarily determined.

F001003F.IMG

F0020050.IMG

F0030020.IMG

F004FFF0.IMG

F0050040.IMG

The file names and the recording order of these files will be described below.

(1) About F001003F.IMG

"F001" is a portion representing the file name itself of this file. "003" represents the frame number of a catena destination of this file (recorded next to this file). In this case, "003" represents that a file "F003" is the next recorded file. "F" at the end of the file name represents that this frame (file) is the first frame.

(2) About F0020050.IMG

"F002" is the file name. "005" represents that a catena destination is "F005", and "0" represents that this frame is not the first frame.

(3) About F0030020.IMG

"F003" is the file name, "002" represents that a catena destination file is "F002", and "0" represents that this frame is not the first frame.

(4) About F004FFF0.IMG

"F004" is the file name, "FFF" represents that this frame is the last frame (finally recorded frame), and "0" represents that this frame is not the first frame.

(5) About F0050040.IMG

"F005" is the file name, "004" represents that a catena destination file is "F004", and "0" represents that this frame is not the first frame.

As described above, since the file names include the frame catena information and the first frame information, it can be detected that the recording (photographing) order of the five files is [F001003F.IMG → F0030020.IMG → F0020050.IMG → F0050040.IMG → F004FFF0.IMG]. It should be noted that the frame number "○○○" does not correspond to the recording order of files. Therefore, when file names are determined, arbitrary frame numbers can be used as long as they do not overlap each other. The portions "▲▲▲" and "Δ" include information of the recording order.

In the above example, the file extension is fixed to IMG, and is not used for recording frame catena information and first frame information. However, the extension portion can be used as needed.

When the present invention is applied to the MS-DOS file format, since the first cluster number (corresponding to the first block number), file name, and file extension (used as frame catena information and first frame information) are recorded in a single directory entry, this means that the first block number, frame catena information, and first frame information are recorded as a set of information. More specifically, such a set of information corresponds to a combination of the first block number area and the frame catena information area in FIG. 4.

Since recording and updating operations of frame catena information in the MS-DOS file format are the same as those in FIGS. 5 and 6, a detailed description thereof will be omitted.

In this embodiment, an IC memory card is used as an image data recording medium. However, the present invention is not limited to this.

In this embodiment, image data is condensed. However, the present invention is not limited to this. For example, non-condensed data may be recorded in a memory card, or an image data condensation or non-condensation mode may be selectively used.

Furthermore, if an image pickup apparatus can record data in a memory card in a real-time manner, the frame memory 4 can be omitted.

Furthermore, in this embodiment, a frame number to be connected next is recorded (a catena destination is recorded) as frame catena information (frame catena code P). However, the present invention is not limited to this. For example, information representing an immediately preceding connected frame, i.e., a catena source, may be recorded. An example for recording a catena source as frame catena information will be described below.

Referring to FIG. 3, three image data of frame 3, frame 4, and frame 1 are recorded in the memory in the order of [frame 3 → frame 4 → frame 1]. In this case, frame catena information (catena source) is 4 for frame 1, and 3 for frame 4. Since frame 3 is the current first frame, and no frame is present before frame 3, a code representing that no frame is present before the corresponding frame is recorded as frame catena information for frame 3. As a start code of frame catena, a non-existing frame number (e.g., N+1) can be used.

In this case, since frame catena is tracked from the last frame in turn, the last frame must be known. For this purpose, in place of the first frame code in the embodiment shown in FIG. 3, a last frame code need only be recorded. As the last frame code, for example "1" and "0" are used, and the last frame code can be recorded in correspondence with information "1" indicating "last frame" and "0" indicating "not last frame".

The method of recording a catena source of frame catena can be applied to the MS-DOS file format as follows. More specifically, if "▲▲▲" is defined as a frame number of a catena source ("FFF" is defined as a code representing the first frame), and "Δ" is defined as last frame information ("F" indicates "last frame" and "0" indicates "not last frame"), since frame catena can be tracked from the last frame, the recording order can be detected in the same manner as described above.

What is claimed is:

1. An electronic still camera, comprising:
 - a designation device for designating, according to the choice of a user, a used frame of image data in a memory, said memory recording image data in a plurality of frames, administration data in association with each frame which indicates whether or not the frame is used, and frame catena data in association with each frame which identifies a next frame, if any, in one of a forward or backward time sequence of use of used frames in said memory;
 - an erase device for changing the administration data associated with the designated frame to indicate that the designated frame is not used; and
 - an updating device operating in association with the operation of said erase device for updating the frame catena data associated with a used frame, if any, immediately preceding the designated frame in sequence, by changing the frame catena data of said preceding frame to the frame catena data of the designated frame.
2. A method of administering data in an electronic still camera, comprising:

11

designating a used frame of image data in a memory, said memory recording image data in a plurality of frames, administration data in association with each frame which indicates whether or not the frame is used, and frame catena data in association with each frame which identifies a next frame, if any, in one of a forward or backward time sequence of use of used frames in said memory;

changing the administration data corresponding to the designated frame to indicate that the designated frame is not used; and

updating the frame catena data of a used frame, if any, immediately preceding the designated frame in sequence, by changing the frame catena data of said preceding frame to the frame catena data of the designated frame.

3. An electronic still camera according to claim 1, further comprising an intermediate frame discrimination means portion for discriminating whether the designated frame is an intermediate frame of the sequence, and wherein said updating device means updates the frame catena data of said preceding used frame based on the discrimination result.

4. An electronic still camera according to claim 1, further comprising a first frame discrimination portion for discriminating whether the designated frame is a first frame of the sequence, and wherein said updating device updates the frame catena data of said next used frame to indicate that said next used frame is the first frame of the sequence when the designated frame is discriminated as the first frame.

5. An electronic still camera according to claim 1, further comprising a last frame discrimination portion for discriminating whether the designated frame is a last frame of the sequence, and wherein said updating device updates the frame catena data of said preceding used frame to indicate that said preceding used frame is the last frame of the sequence when the designated frame is discriminated as the last frame.

6. An electronic still camera according to claim 1, wherein said memory records the image data in an MS-DOS file format, and the administration data is contained in directory entries.

7. An electronic still camera according to claim 1, wherein said image data is recorded in an MS-DOS file format, and the frame catena data associated with each frame is contained in a corresponding file name.

8. An electronic still camera according to claim 7, wherein said file name includes a file extension.

9. A method of administering data in an electronic still camera according to claim 2, further comprising discriminating whether the designated frame is an intermediate frame of the sequence, and wherein said updating is effected based on the discrimination result.

10. A method of administering data in an electronic still camera according to claim 2, further comprising discriminating whether the designated frame is a first frame of the sequence and, when the designated frame is discriminated as the first frame, updating the frame catena data of said next used frame to indicate that said next used frame is the first frame of the sequence.

11. A method of administering data in an electronic still camera according to claim 2, further comprising discriminating whether the designated frame is a last frame of the sequence and, when said designated frame is discriminated as the last frame, updating the frame catena data of said preceding used frame to indicate that said preceding used frame is the last frame of the sequence.

12. A method of administering data in an electronic still camera, comprising:

12

designating a frame of image data in a memory which records image data in a plurality of frames and which records, association with each frame, frame catena data identifying a next frame, if any, in one of a forward or backward time sequence of use of used frames in said memory; and

updating the frame catena data of a used frame, if any, immediately preceding the designated frame in sequence, by changing the frame catena data of said preceding frame to the frame catena data of the designated frame.

13. An electronic still camera, comprising:

a designation device for designating, according to the choice of a user, a frame of image data in a memory which records image data in a plurality of frames and which records, in association with each frame, frame catena data identifying a next frame, if any, in one of a forward or backward time sequence of use of used frames in said memory; and

an updating device for updating the frame catena data associated with a used frame, if any, immediately preceding the designated frame in sequence, by changing the frame catena data of said preceding frame to the frame catena data of the designated frame.

14. An electronic still camera according to claim 13, further comprising an intermediate frame discrimination portion for discriminating whether the designated frame is an intermediate frame of the sequence, and wherein said updating device updates the frame catena data of said preceding used frame based on the discrimination result.

15. An electronic still camera according to claim 13, further comprising a first frame discrimination portion for discriminating whether the designated frame is a first frame of the sequence, and wherein said updating device updates the frame catena data of said next used frame to indicate that said next used frame is the first frame of the sequence when the designated frame is discriminated as the first frame.

16. An electronic still camera according to claim 13, further comprising a last frame discrimination portion for discriminating whether the designated frame is a last frame of the sequence, and wherein said updating device updates the frame catena data of said preceding used frame to indicate that said preceding used frame is the last frame of the sequence when the designated frame is discriminated as the last frame.

17. An electronic still camera, comprising:

a recording device for recording, in a memory, frames of image data and frame catena data in association with each frame of image data, said frame catena data identifying a next frame, if any, in one of a forward or backward time sequence of use of the frames.

18. An electronic still camera according to claim 17, wherein said recording device records the frame catena data associated with each frame in association with an image pickup operation of that frame.

19. An electronic still camera according to claim 17, wherein said recording device records first-frame information for identifying a first frame of the sequence.

20. An electronic still camera according to claim 17, wherein said recording device records last-frame information for identifying a last frame of the sequence.

21. An electronic still camera according to claim 20, wherein said recording device records last-frame information in association with an image pickup operation of each frame.

22. An electronic still camera according to claim 17, wherein said image data is recorded in an MS-DOS file

13

format, and the frame catena data associated with each frame is contained in a corresponding file name.

23. An electronic still camera according to claim 22, wherein said file name includes a file extension.

24. An image recording apparatus comprising:

a memory for storing a plurality of image data and a plurality of image-correspondent data in correspondence with each other;

an editing device for editing said plurality of image data, said editing device including an erasing device for erasing selected image data; and

an updating device that updates image-correspondent data, corresponding to unerased image data, in an update operation that is automatically initiated as a concomitant of an erase operation of said erasing device.

25. An image recording apparatus according to claim 24, wherein said image-correspondent data is information for ordering said plurality of image data in a predetermined manner.

14

26. An image recording apparatus according to claim 25, wherein when selected image data is erased by said erasing device, said updating device updates image-correspondent data corresponding to unerased image data so as to maintain the ordering of the remainder of said plurality of image data.

27. An image recording apparatus according to claim 25, wherein said image-correspondent data is information for ordering the plurality of image data according to a photographed order.

28. An image recording apparatus according to claim 24, wherein said updating operation is performed substantially at a same time as said erase operation.

29. An image recording apparatus according to claim 25, wherein said updating operation is performed substantially at a same time as said erase operation.

30. An image recording apparatus according to claim 26, wherein said updating operation is performed substantially at a same time as said erase operation.

* * * * *